1932
38.

Vytauto Didžiojo Universiteto Matematikos-Gamtos Fakulteto Darbai 1930—1931

Mémoire de la Faculté des Sciences de l'Université de Vytautas le Grand 1930—1931

V t.

II sąsiuvinys

Biologijos skyrius

Section de Biologie

Redaktorius *e. o. prof. A. PURĖNAS*

1931 ∴ ∴ ∴ Akc. „Spindulio" B-vės spaustuvė ∴ ∴ ∴ Kaunas

Vytauto Didžiojo Universiteto

Matematikos - Gamtos Fakulteto Darbai 1929—1931

Memoires de la Faculté des Sciences de l'Université de Vytautas le Grand 1929—1931

T. V

Matematikos ir Biologijos skyriai

Sektions de Mathematiques et de Biologie

TURINYS

Prof. O. Volk'as. Kreivių tinklų ant paviršių tyrinėjimai . . 3
Über Kurvennetze auf Flächen 5
P. Katilius. Kreivių tinklų ant paviršių tyrinėjimai . . . 35
Über Kurvennetze auf Flächen 36
Prof. A. Dambrauskas. Apie sukrautines stačiakampes trigonometrijos sistemas 70
Über zusammengesetzte trigonometrische Systeme
Prof. A. Dambrauskas. Matematiškos sąlygos kreiviems paviršiams nuo plokščių ir kreivėms nuo plokščiųjų atskirti 124
Conditiones mathematicae, quibus superficies a plano et lineae curvae a rectis distingitur
Meteoritas, kritęs Lietuvoje 1929 metų vasario mėn. 9 d.:
I. *Prof. K. Sleževičius.* Meteorito ieškojimas 131
Die Aufsuchung der im Jahre niedergefallenen Meteoriten
II. *Doc. Kodaitis.* Rastųjų meteoritų indentifikacija ir orbitos susekimas 141
Bahnbestimmung und Identifikationsbeweis der gefundenen Meteoriten
III. *Prof. M. Kaveckis.* Meteoritų sąstatas ir jų apibūdinimas . . . . . , 151
Kurze Zusammenfassung der Erforschung des in Litauen niedergefallenen Meteorits
Prof. Z. Žemaitis. Matematikos istoriografija ir Moritz Cantor 177
Mathematische Historiografie und Moritz Cantor
Prof. K. Regelis. Fontes Florae Lituanae — Lietuvos Floros šaltiniai , ... 221

Ant. Minkevičius. Pradmenys Lietuvos sąmanų florai tirti 290
Beiträge zur Moosflora Litauens

Prof. K. Regelis. Medžiaga Lietuvos florai pažinti. Metelių ežerų krašto augmenija. — Die Vegetationsverhältnisse an der Meteliai Seengruppe 326

Prof. P. B. Šivickis. Krokodilo reakcijos į temperatūros kitėjimus 368
Reactions of crocodile changes of temperature of the surronding medium 378

Mineralogijos geologijos kabineto Lietuvos geologiniai tyrinėjimai:

Prof. M. Kaveckis. Kauno — Pajėsio — Rumšiškių rajono Lietuvos kreidos pagrindinių sluoksnių tyrinėjimas ir 1927 metų geologinis rekognosciravimas 380
Upės Iėsios slėnio tyrimas 389
Kauno rajone palei Marvos — Veršvių kreidos sluoksnių tyrimas 393
Resumé 395
Kurze Zusammenfassung der von dem Geologischen Kabinett der Universität Kaunas ausgeführten Arbeiten im Sommer 1927 408
Literatūros sąrašas. 412

1928 metų geologinis rekognosciravimas Lietuvos šiaurės rytų rajone, pagrindinių kreidos sluoksnių Jurbarko rajone galutinas išaiškinimas ir Klaipėdos — Palangos rajone gintaringų sluoksnių ieškojimas.

I. Geologinis rekognosciravimas.

Darbo planas 413
Maršrutinis rekognosciravimas 414
Maršrutas iš Ukmergės į Želvą 415
Maršrutas iš Valtunų į Kurklius 417
Daumantų kaimo rajonas 421
Abromiškių kaimo rajonas 422
Kovarsko — Anykščių rajonas 425
Vidiškių — Kovarsko — Taujėnų — Ukmergės rajonas 426
Jonavos — Šetos — Bukončių — Ukmergės maršrutas 428

II. Mūsų Baltijos pajūrio gintaro klausimas 430

III. Jurbarko — Skirsnemunės rajono pagrindinis kreidos sluoksnių tyrimas 434
IV. Skirsnemunės kreidos (mergelių) sluoksnių teorinis įvertinimas 441
V. Bendros išvados iš literatūrinių davinių palyginimui su ekspedicijos daviniais 447
Kurze Zusammenfassung der von dem Geologischen Kabinett der Universität Kaunas ausgeführten Arbeiten im Sommer 1928 453

Šiaurės Lietuvos devono ir permės sluoksnių patikrinimas, Dubysos upės krantuose pagrindinių sluoksnių ieškojimas ir surinktų gręžinių medžiaga remiantis Lietuvos geologinio žemėlapio sudarymas.

A. Akmenės rajone nuodugnus 1929 metų cechšteino sluoksnio tyrimas.

a. Lietuvos cechšteino — geriausio kalkakmens tyrimo ir eksploatacijos reikalas 460
b. Lietuvos Akmenės — Sablauskų rajono cechšteinas 462

B. Dubysos krantai 473
C. Šiaurės rajone 1930 metų rekognosciravimas 478
D. Geologiniam žemėlapiui medžiagos paruošimas . . . 491
Surinktos geologinių gręžinių medžiagos kritiška apžvalga 493
Lietuvos gręžinių daviniai ir jų kritika 497

Gręžinių sąrašas:

Lietuvos 571
Okupuotos Lietuvos 579
Lenkijos 579
Vokietijos 582
Danzigo 583
Latvijos 583
Rusijos 584

Lietuvos geologijos pagrindai ir, remiantis gręžinių daviniais senesnių padarų, geologinio žemėlapio sudarymas.

Aliuvialiniai ir diliuvialiniai kvartero padarai 585
Terciaras 588
Kreida 589

Jura 591
Permė 596
Devonas 602
Siluras, kambris ir pirmapradžios kristalinės molėnos 605
Lietuvos Europoj stratigrafinė padėtis 606
Padarytų profilių apžvalga 609

Zusammenfassung.

Quartär 624
Tertiär 625
Kreide 626
Jura 628
Perm 633
Devon 639
Silur, Kambrium und kristallisches Urgebirge. . . . 643
Litauens stratigrafische Stellung in Europa 644
Übersicht über die gemachten Profile. 647

Literatūros sąrašas 664

Prof. K. Regel'is.

Fontes Florae Lituanae—Lietuvos floros šaltiniai

I.

1. Bibliographia Botanica Lituana.
2. Herbaria.
3. Plantarum novarum index.

K. Regel'is.

1. Lietuvos botaniška bibliografija.
2. Herbarijai.
3. Naujų augalų sąrašas.

Mit vorliegender Arbeit beginnt eine Reihe Aufsätze über die Flora von Litauen. Denn das, was bisher über die Vegetation dieses Landes veröffenlicht wurde, (Gilibert, beide Jundziłł Eichwald u. a.) bezog sich immer auf das Gebiet des geschichtlichen Grossfürstentums Litauen, mit dem Zentrum Wilna (litauisch Vilnius) oder dem späteren russischen Gouvernement Wilna (z. B. Selenzow). Die Vegetation des Gebietes der jetzigen Republik Litauen, welche zum grössten Teile das frühere Gouvernement Kowno nebst angrenzenden Teilen der früheren russischen Gouvernements Wilna und Kurland, sowie die nördliche Hälfte des Gouvernements Suwalki und das Memelgebiet umfasst, ist, mit wenigen Ausnahmen, unerforscht.

Die in zwangloser Folge erscheinenden „Fontes Florae Lituanae", werden alles umfassen, was sich auf die Kenntnis der Flora der jetzigen Republik Litauen bezieht. Zuerst bringen sie eine Aufzählung der dies Gebiet behandelnden Literatur, dann eine Aufzählung des sich darauf beziehenden Herbarmaterials und

schliesslich ein Verzeichnis der neuen in diesem noch nicht verzeichneten, selteneren oder sonst bemerkenswerten Pflanzen. Dies erste Verzeichniss will keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben: kritische Pflanzengruppen sind mit Absicht nicht aufgeführt worden, da erst noch mehr Material gesammelt werden muss, um sie verarbeiten zu können. Mit der Zeit werden die „Fontes" eine Grundlage zu einer Flora der Republik Litauen geben.

Pavadinimu „Fontes Florae Lituanae" arba „Lietuvos floros šaltiniai" prasidės eilė straipsnių apie Lietuvos florą. Beveik visa esama literatūra liečia istorinės Lietuvos florą su centru Vilnium, ir tiktai nedaug yra darbų, kuriuose galima rasti davinių apie dabartinę Lietuvą, buvusios Kauno, Vilniaus, Kurliandijos ir Suvalkų gubernijos. Daugiau žinių yra apie Klaipėdos kraštą.

Šaltiniuose bus išvardinta literatūra, liečianti mūsų kraštą.

Antroje šaltinių dalyje duodama svarbesnės herbarinės medžiagos apžvalga, toliau eina naujų, dar nepažymėtų dabartinėje Lietuvoje, įdomesnių arba retų augalų sąrašas.

Surinkus daugiau medžiagos, literatūros ir augalų, sąrašas bus papildytas ir, laikui bėgant „šaltiniai" duos medžiagos Lietuvos florai sudaryti.

„Šaltiniai" išeis neperiodiškai, atsižvelgiant į surinktos medžiagos kiekį.

1. Bibliographia Botanica Lituana — Lietuvos botaniška bibliografija.

Dies vorliegende erste Verzeichnis bringt die wichtigste, das Gebiet des heutigen Litauens behandelnde Literatur.

Arbeiten, in welche ich nicht Einblick gewinnen konnte, habe ich in dies Verzeichnis nicht aufgenommen; dieses wird in den nächsten Leferungen der „Fontes" vervollständigt werden. Die Arbeiten, welche für Litauen nur eine Zusammenfassung aus früher erschienenen Werken und Herbarien bringen sind mit einem* bezeichnet, alle übrigen Arbeiten enthalten Originaluntersuchungen. Ausser den Arbeiten, welche das Gebiet der jetzigen Republik Litauen (ohne das Wilna Gebiet) behandeln, sind noch eine Reihe Arbeiten aufgeführt, welche sich nur' oder vorwiegend auf die angrenzenden Gebiete beziehen; diese sind mit** bezeichnet.

Von den angeführten Arbeiten behandeln nur eine kleine Anzahl ausschliesslich das Gebiet des jetzigen Litauens. Wir können in der Erforschung folgende Perioden unterscheiden:

I. Die Wilnaer Periode — Gilibert, beide Jundziłł, Eichwald u. a. Erforscht wird die Gegend um Wilna, das Gebiet des heutigen Litauens wird nur ganz zufällig von Wilna aus gestreift. Nur eine Arbeit behandelt dies Gebiet ausfürlicher — J. Jundziłł 1822. Die meisten Arbeiten von Pabrieža in Kretingen sind leider nicht veröffentlicht und die wenigen veröffentlichten enthalten leider nichts über die Vegetation von Litauen im heutigen Sinne.

II. Periode, seit Schliessung der alten Universität Wilna bis zum Weltkriege. Ein Zentrum der Erforschung, wie es früher in der von den Russen geschlossenen Universität Wilna bestand, fehlt. Planmässig befasst sich mit der Untersuchung des Gouvernements Wilna nur Selenzow. Alle übrigen Arbeiten sind nur Berichte kleinerer Exkursionen (Lindemann, Westberg, Liubimenko), oder die Berichte der sich um den Pamiętnik fizyograficzny in Warschau gruppierenden Reisenden — Massalski, Hryniewiecki, Drymmer, Lapczyński, von welchen einige grössere Streifzüge ins Gebiet der heutigen Republik Litauen ausgeführt haben. Kowno als Mittelpunkt diente für Forschungen v. Moellendorff's, alle anderen Forscher kamen von auswärtigen Mittelpunkten wie Riga, Warschau, Petersburg.

III. Die Periode seit dem Weltkriege. Ausser dem Mittelpunkt an der neuen polnischen Universität in Wilna, wo auch das meiste ältere Herbarmaterial liegt, soweit es nicht von den Russen bei der Schliessung der ersten Universität im Jahre 1832, nach Kiew übergeführt wurde, bildete sich ein zweiter Mittelpunkt in der 1922 gegündeten litauischen Staatsuniversität in Kaunas. Von hier aus wird die systematische Erforschung der Republik Litauen eingeleitet, wahrend Wilna sich auf den bei Polen verbliebenen Teil des früheren Grossfürstentums beschränkt.

Literatūros, liečiančios neokupuotos Lietuvos florą, yra labai nedaug. Daugybė mokslininkų - botanikų gyvendavo Vilniuje, Gilibert, B. Jundziłł, Gorski, J. Jundziłł ir kiti, ir

todel jo apylinkės geriausia ištirtos. Į buvusią Kauno guberniją tiktai visai pripuolamai atvažiuodavo botanikai-mokslininkai; kun. P a b r i e ž o s herbarijus ir rankraščiai tiktai dalinai yra žinomi; iš dabartinės neokupuotos Lietuvos — Klaipėdos kraštas geriausia ištirtas, dėka vokiečių botanikams.

Vilniaus krašto floros tyrimo istoriją sudarė S ł a w i ń s k i (1922), kurio veikale gana pilnai nurodyta ir visa liečianti krašto literatūra. Reikia dar pažymėti, kad nežiūrint į sulyginant didelį darbų sąrašą, originalinių darbų, kuriuose būtų pažymėti ir nauji Lietuvos florai daviniai, yra labai nedaug.

Mes galime atskirti tris Lietuvos floros tyrinėjimo periodus.

I. Senas, Vilniaus Universiteto periodas — G i l i b e r t, B. J u n d z i ł ł, J. J u n d z i ł ł, G o r s k i, E i c h w a l d. Šiame periode, su centru Vilnium, daugiausia ištirtos Vilniaus miesto apylinkės ir pripuolamai botanikai aplankė dabartinės nepriklausomos Lietuvos plotą. Žemaitijoj tame periode dirba tiktai kun. P a b r i e ž a.

II. Rusų periodas nuo Vilniaus Universiteto uždarymo iki didžiojo karo. Mokslo centro nėra; botanikai aplanko Lietuvą iš Petrapilio, iš Varšuvos, iš Rygos ir iš kitų miestų.

III. Dabartinis periodas su tyrinėjimo centru Kaunas.

* nurodo veikalus, sudarytus kompiliativiškai iš kitų tyrinėjimų.

** nurodo veikalus, liečiančius tiktai arba daugiausia kaimynus neokupuotai Lietuvai kraštus.

A b r o m e i t, J. Flora von Ost-und Westpreussen. I. Samenpflanzen oder Phanerogamen. Berlin 1898 ir 1903. Pusl. IX+692. Flora neduoda augalų aprašymo, tai nėra raktas augalų apibūdinimui, bet kritiškas augalų sąrašas, kuriame smulkiausiai yra nurodyti augalų augimo vietos. Kadangi į tą veikalą įeina ir visas Klaipėdos kraštas, jis yra labai reikalingas mūsų florai pažinti. Be to, yra nurodyti augalų pavadinimai lietuvių kalba. Gaila, šitas veikalas dar nepabaigtas.

Wichtig für die Kenntnis der Flora des jetzigen Litauens, da die Flora auch das heutige Memelgebiet umfasst. Enthält auch viele litauische Pflanzennamen.

(Afanassjew, D.) Афанасьефъ Д. Матеріалы для географіи и статистики Россіи. Ковенская губернія С. Петербургъ -VIII + 743.

Botanikos dalis, pusl. 214 — 237 sudarytas S. Polevski (С. О. Полѣвскій) mokslo vertės neturi. Autorius duoda tiktai kultūrinių ir vaistinių augalų, miškų, medžių ir krūmų ir kenksmingų augalų sąrašą. Toliau jis kalba apie svarbiausius kultūrinius augalus ir duoda fenologinius davinius iš savo tyrinėjimų. Pusl. 384 — 393 kalbama apie žymiausių miškų plotus. Darbas liečia buvusią Kauno guberniją.

Eine in wissenschaftlicher Hinsicht bedeutungslose Aufzählung von Kulturpflanzen, Arzneipflanzen, Waldbäumen und Sträuchern, schädlichen und eingeführten Gewächsen. Am Ende gibt sie einige phänologische Beobachtungen des Verfassers (S. Polevski). Das Werk bezieht sich auf das ganze frühere Gouvernement Kowno.

* (Baltramaitis, S.) *Балтрамайтисъ С.* Сборникъ библіографическихъ матеріаловъ для географіи, этнографіи и статистики Литвы. Зап. Имп. Русс. Геогр. Общ. по отд. Этногр. XXI вып. 1. С. Петербургъ 1891. Pusl. VIII + 289 + 96.

Knygoj yra nurodyti (pusl. 8 — 10) 29 darbai apie Lietuvos florą. Sąrašas botanikos atžvilgiu nepilnas.

Diese bibliographische Arbeit enthält u. a. ein aus 29 Nr. Nr. bestehendes Verzeichnis von Arbeiten über die Flora von Litauen. Das Verzeichnis ist nicht vollständig.

Brundza, K. Kai kas iš mūsų parazitinių grybelių floros. Kosmos, XI. 1930. Nr. 2. pusl. 33 — 53.

Autorius duoda savo darbe sąrašą iš 107 parazitinių grybų rūšių.

Der Verfasser gibt ein Verzeichnis von 107 in Litauen gefundener parasitischer Pilze.

* (Buczyński, J.). Opisanie historyczno — statystyczne powiatu Rossieńskiego gubernji Kowieńskiej. Wilno. 1874. Pusl. 235.

Autorius pusl. 17 — 19 kalbą apie miškus Raseinių apskrityje ir nurodo tenai didesnių miškų plotus. Daviniai paimti iš Polujanskio 1854 m. darbo.

Der Verfasser gibt auf Grund der Angaben von Polujanski (1854) die Grösse der wichtigsten Wälder des Kreises Raseiniai an.

*Czeczott H. The Atlantic Element in the Flora of Poland. Bull. Acad.. Pol. Sciences et Lettres Naturelles. Classe Sciences Math, et Naturelles, Série B. Sciences Naturelles. Cracovie 1926. Pusl. 361 — 407.

Įdomus straipsnis su daugelio žemėlapių nurodančių atlantijos augalų išsiplatinimą Lenkijoje. Kai kurie augalai yra nurodyti ir neokupuotoje Lietuvoje, pasiremiant literatūros daviniais.

Eine interessante Arbeit, welche auf vielen Kärtchen die Verbreitung des atlantischen Florenelements in Polen und z. T. auch im Gebiete der jetzigen Republik Litauen zeigt.

*De Candolle, A.

Géographie Botanique raisonnée. I et II. Paris 1855. Pusl. 1 — XXXII + 1365.

Pamatinis augalų geografijos veikalas, kuriame galima surasti ir statistinių žinių apie istorinės Lietuvos florą, paimtų iš kitų šaltinių. Be to yra nurodytas kai kurių augalų išsiplatinimas dabartinės Lietuvos ribose.

Des bekannte Werk enhält einige statistische Angaben über die Flora des historischen Litauens.

Drymmer, K. Spis roślin zebranych na paru ekskursyjach w. r. 1880 i 1881 w okolice Hanuszyszek. Pam. Fiz. V. 1885. Pusl. 127 — 134.

Autorius duoda labai trumpą augmenijos aprašymą ir sąrašą iš 176 rūšių be smulkesnių nurodymų. Autorius ekskursavo Onuškio miestelio apylinkėse, Rokiškio apskr.

Eine überaus kurze Vegetationsskizze und Verzeichnis von 176 Pflanzen, ohne nähere Angaben. Die Arbeit bezieht sich auf den jetzigen Kreis Rokiškis.

Drymmer K. Sprawozdanie z wycieczki Botanicznej odbytej w nadniemenskie okolice powiata Władysławoskiego, Maryampolskiego w. r. 1885 i 1886. Pam. fiz. VII. 1887. Pusl. 60 — 93.

Įdomus ir labai svarbus straipsnis Suvalkijos florai pažinti. Autorius aplankė Vilkaviškio, Naumiesčio ir Šakių apylinkes ir apžiūrėjo dešinį Nemuno krantą iki Kauną, kurio miesto apylinkėse jis taip pat ekskursavo.

Pusl. 60 — 63 apima ižanga ir nurodo kai kurių augalų išsiplatinimą, pusl. 63 — 93 duotas surastų augalų sąrašas iš 224 augalų rūšių, tarp kurių visa eilė retų ir įdomių augalų.

Eine für die Kenntnis der südlich vom Memel Flusse gelegenen Gegenden überaus wichtige Arbeit. Das Verzeichnis enthält 224 Pflanzen mit Bezeichnung der Fundorte, darunter eine Reihe seltener Arten.

Eichwald, Ed. Naturhistorische Skizze von Litauen, Wolhynien und Podolien. 11. Abteilung, botanische Bemerkungen; Wilna 1830. Pusl. 105 — 184.

Autorius duoda pirmiau (105 — 112) trumpą krašto augmenijos aprašymą, santykiuose su klimato sąlygomis. Nurodyta t. kt. kad Liriodendrum gerai auga lietuvos soduose, bet nušalo Volynėje. Toliau eina (pusl. 113 — 184) augalų sąrašas iš 571 genčių Phanerogamae, Lycopodiaceae, paparčių, (Equisetaceae), Characeae. Autorius nurodo bendrai augalų augimo vietas ir tiktai kartais paduodami smulkesni vietų nurodymai, daugiausia apie Vilnių, rečiau iš kitų Lietuvos vietų ir t. t. Lietuvos augalus surinko Dr. Gorski arba aprašė sulyg Lietuvoje surastais herbarijų egzemplioriais. Darbas yra dalinai kompilativiškas ir remiasi daugiausia Gorskio tyrinėjimais, bet gerai sudarytas ir del to juo naudojasi toki mokslininkai kaip Ledebour, Lehmann, Selenzow ir kt. Bet del dabartinės Lietuvos floros jo vertė mažesnė, todel, kad nenurodyta tiksliau augalų augimo vieta, ir jis apima visą istorinę Lietuvą. Nauji augalai, kaip pav. *Poa lithuanica* Gorski.

Dieses wichtige Werk enthält einige wenige Fundorte aus dem Gebiet der jetzigen Republic Litauen, ferner eine Reihe Fundorte aus der Umgebung von Wilna. Bei den meisten Pflanzen ist jedoch der Fundort nur ganz kurz angegeben, wie Litauen, d. h. das Gebiet des früheren Grossfürstentums Litauen. Der Verfasser ist nicht Botaniker, als Unterlage dienten ihm die Beobachtungen und Sammlungen von Gorski in Wilna, dessen flora Lith. Mnssk. citiert wird. Von letzterem sind eine Reihe Pflanzen, wie z. b. Poa lithuanica Gorski beschrieben worden. Das Werk wird öfters von späteren Autoren citiert, wie Ledebour, Lehmann, Selenzov.

** Fleischer, J. G. Flora der deutschen Ostseeprovinzen Esth—, Liv.— und Kurland. Herausgegeben von E. Lindemann. Mitau und Leipzig 1839. Pusl. VI+390.

Jau pasenusi flora-raktas augalams apibudinti su augalų ap-

rašymais. Autoriai daugiausia tyrinėjo buv. Kurliandijos guberniją. Augalų augimo vietos nenurodytos.

G. (a d o n) M. Opisanie powiatu Telszewskiego. Wilno 1846. Pusl. 186. Pusl. 14 — 19 Autorius kalba apie augmeniją. Duodama sąrašas iš augančių Žemaitijoj miškinių augalų. Mokslo vertės neturi.

Der Verfasser behandelt kurz die in Žemaitien verkommenden Nutzen und Arzneipflanzen. Ohne wissenschaftliche Bedeutung.

** G i l i b e r t J. E. Flora Lituanica inchoata, seu enumeratio Plantarum, quas circa Grodnam collegit et determinavit Joannes Emmannuel Gilibert. Collectio I, II, III. Grodnae 1781; collectio IV — V Vilnae 1782.

Pamatiniai apie Lietuvos (istorinės) floros straipsniai su naujų augalų aprašymais. Knygos nemačiau.

** G i l i b e r t, J. E. Flora Lithuanica, ichoata, seu enumeratio Plantarum quas circam Grodnam callegit et determinavit Joannes Emmanuel Gilibert. 1785 Dedicatio et Chloris Grodnensis seu conspectus plantarum Agri Grodnensis in Lithuania, ordine Linneano. Pusl. 1 — 47.

Plantae rariores et communes Lithuaniae opservationibus aut descriptionibus illustratae. Pusl. 1 — 88. In Caroli Linnaei Systema Plantarum Europae exhibiens. I. 1785.

H r y n i e v i e c k i, B. Przyczynek do flory Kowieńskiego. Pamiętnik Fiz. XVIII, 1904. Warszawa. pusl. 32 — 46.

Autorius vasaros metu 1899 m. gyveno Pogynės dvare, netoli Babtų, Kauno apskr. prie Ginijos upelio. Įžangoje (pusl. 32—36) jis duoda augimo vietų aprašymą. Toliau eina augalų sąrašas iš 212 augalų, tiktai iš Phanerogamae, su augimo vietų nurodymais. Reikia paminėti didelio, netoli Babtų, miško aprašymą, kuris susidaro iš pušyno, iš eglyno su ąžuolais ir iš gryno ąžuolyno. Tarp eglės ir ąžuolo eina kova, kurią autoriaus nuomone, laimės eglė.

Eine Aufzählung von 212 unweit Kaunas gefundener Pflanzen nebst kurzer Vegetationsskizze.

** H r y n i e v i e c k i, B. O zasiągu Cladium Mariscus R. Br. na ziemiach polskich i w krajach ościennych. Kosmos XLVII 1922. (Lwów) pusl. 347 — 360.

Autorius nurodo *Cladium Mariscus* greta neokupuotos Lietuvos, būtent Trakų apskrities ežeruose: sulyg G o r s k i ir

Schmalhausen'o jis auga netoli Suvalkų ir Vygrių ežero apylinkėse.

Behandelt wird das Auftreten von *Cladium Mariscus* an der Granze der Republik Litauen.

Hryniewiecki, B. Aegagropila Sauteri (Nees) Kütz. na Litwie Kosmos XLVII. 1922 (Lwów). Pusl. 105 — 107.

Nurodyta *Aegagropila Sauteri* (Nees) Kütz. Žirnavos (Żyrnowo) ežere Ukmergės apskrityje. Egzemplioriai randasi Varšuvos ir Krakuvos Universitetuose.

Behandelt wird das Vorkommen von *Aegagropila Sauteri* (Nees) Kütz. im jetzigen Litauen, nach in den Universitäten Warschau und Krakau befindlichen Exemplaren.

Hryniewiecki, B. Ksiądz Jerzy Pabrież (O. Ambrozy) zasluženu badac flory Żmudzi. Wszechświat 1914.

Ivanauskas, T. Sartų ežero ekspedicijos preliminarinė apyskaita. Lietuvos Universiteto Matematikos-Gamtos Fakulteto Darbai 1927 — 1928. IV. pusl. 6 ir žemėlapis.

Paminėti 19 augalų rūšių, augančių Sartų ežere ir ant jo krantų. Be to, 13 planktoino dumblių.

Es werden 19 an den Ufern des Sartai Sees und im See gefundene Pflanzen erwähnt. Ausserdem 13 Plankton Algen.

** (J. Ivanovič) Ивановичъ, И. И. Матеріалы по обслѣдованію торфяниковъ Виленской губерніи. Изданіе Управленія Земледѣлія и Государств. Имуществъ Виленской и Ковенской губерній. Вильна 1915. psl. 185.

Botanikos dalį apdirbo I. M. Nekraš'as (И. В. Некрашъ) Botanikos atžvilgiu knygą duoda nedaug, pusl. 9 — 40 yra bendras augalų sąrašas, bet be nurodymų kur augalai buvo surasti. Pusl. 41 — 78 aprašyta Vilniaus gub. durpynų geologinė struktūra, pusl. 79 — 120 jų cheminė sudėtis, toliau eina žinios apie durpynų kultūrą ir melioraciją. Knyga duoda nedaug davinių iš neokupuotos Lietuvos, būtent iš Mokniūnų dvaro (buv. rusų Trakų apskritis), iš Saldutiškių dvaro ir iš Kukuziškio dvaro buv. Švenčionių apskrityje.

Ergebnisse der Untersuchung von Torfmooren im früheren Gouvernement Wilna. Der botanische Teil ist schwach und bringt wenig wertvolles. Einige Angaben beziehen sich auf das heutige Litauen.

** Jundziłł. X. B. S. Opisanie roślin w prowincyj W. X. L. naturalnie rosnących według układu Linneusza. Wilno 1791. Pusl. 1 — 574. Pirmas Lietuvos flora prasideda trumpa botanikos istorija ir Linnejeus biografija. Flora apima tiktai dabartinės okupuotos Lietuvos dalį, būtent Vilniaus miesto apylinkes, kur autorius gyveno; be to jis buvo ir Lydos apskrityje ir sunaudojo Giliberto Gardine surinktą ir išleistą medžiagą.

Flora yra padalyta sulyg Linnejaus sistemos, dabar labai pasenusia ir dėl to naudotis reikia atsargiai. Ji apima sporuočius ir žieduočius augalus. Augalų augimo vietų nurodyta labai nedaug. Iš Vilniaus ir buv. Vilnijos gubernijos paminėta 126 augalų rūšys.

Die erste das Gebietes des Grossfürstentums Litauen umfassende Flora, welche auf Grund eigener und früherer (Gilibert) Untersuchungen zusammengestellt ist. In Wilna und dem früheren Gouvernement Wilna werden 129 Pflanzen erwähnt. Vom Gebiet der Republik Litauen werden nur einige an das Wilna Gebiet angrenzende Gegenden berührt.

** Jundziłł, X. B. S. Opisanie roślin litewskich według układu Linneusza. Wilno 1811. Pusl. 1 — 333.

Autorius duoda augalų aprašymą sulyg Linejaus sistema, augančių, jo žiniomis, D. Lietuvos Kunigaikštijoj. Augalų augimo vietos nenurodytos, išskiriant kai kuriuos retus augalus, kaip pav. *Rubus arcticus* Salose (Soly) Ukmergės apskrityje. Iš Vilniaus gubernijos nurodyti yra 71 augalas. Knyga apima sporuočius ir žieduočius augalus, ir sudaryta, kaip matyti iš įžangos, Universiteto klausytojams. Darbo panaudojo Ledebour, Lehmann ir kiti.

Einere kürzere, wohl für Studierende bestimmte Flora. Da Ortsangaben meist fehlen, ist die Verbreitung der Pflanzen schwer festzustellen. Aus dem Gebiet der Republik Litauen sind nur einige wenige Pflanzen angegeben. Die Flora wird öfters von späteren Autoren citiert.

Raport Pana Józefa Jundziłła do fakulteto fizyczno - matematycznego w Uniwersitecie Cesarskim Wileńskim, przysyłane z podróży botaniczney po gubernii Wileńskiey. Pamiętnik Farmaceutyczny Wileński. II. 1822, pusl. 438 — 446.

Trumpas, bet labai svarbus Lietuvos florai pažinti straipsnis. Autorius išvažiavo iš Vilniaus, per Nerį, atvyko į Jonavą, apžiūrėjo jo apylinkes ir atvyko į Kauną. Pažymėti yra įdomiausi surasti au-

galai ir duotas surastų augalų sąrašas iš 245 rūšių. Autoriaus daviniai įėjo į J. Jundziłło (1830) Lietuvos florą ir daliniai į tolimesnę literatūrą.

Trzy poznieysze raporta Pana Józefa Jundziłła do fakultetu fizyczno-matematicznego w Universitecie Imperatorskiem Wileńskim przyslane z podroży botaniczney po gubernii Wileńskiey. Pamiętn. Farmaceutychny Wileński 11—1822. Pusl. 574 — 587.

Trys trumpi, bet labai svarbūs pranešimai apie autoriaus kelionę per Lietuvą, sulig maršrutu Kaunas — Babtai — Labunava — Kedainiai — Buda — Wilkija — Seredžius — Eiriogala — Raseiniai — Seredžius — Jurbarkas — Tauragė — Švekšna — Rietavas — Plungė — Kretinga — Palanga — Salantai — Kalvarija — Viekšniai — Papilė — Krapiai — Žagarė — Ryga — Šiauliai — Kaunas — Vilnius.

Autorius duoda daugybę labai įdomių floristinių davinių, kaip pav. *Betula nana* apie Jurbarką, *Taxus baccata* apie Svekšną, *Myrica Gale* netoli Palangos ir t. t. Kiekvienam raporte pridėti surastų augalų sąrašai, bet be vietų nurodymų. Autoriaus daviniai dalinai įėjo į tolymesnę botanikos literatūrą, kaip pav. J. Jundziłł, Selenzov ir kt.

Ne visa medžiaga pakankamai apdirbta.

Vier für die Kenntnis der Flora der Republik Litauen überaus wichtige Berichte über eine 1821 ausgeführte Reise, deren Route aus dem litauischen Texte ersichtlich ist. Im Texte und in den Pflanzenlisten sind gegen 700 Pflanzen angeführt.

** Rośliny skrytopłciowe postrzeżone w okolicach Wilna, na początku wiosny 1821 roku przez Józefa Jundziłła. Pamiętnik Farmaceuticzny Wileński 11. 1822. Pusl. 436 — 437.

Sąrašas iš 72 Kryptogamų iš Vilniaus apylinkių, be augimo vietos nurodymų.

Ein Verzeichnis von 72 Kryptogamen aus dem Umgebung von Wilna, jedoch ohne nähere Ortsangaben.

** (J. Jundziłł) dołączamy tu rejestr części herbarza roślin skrytoplcioywch, znalezionych w okolicach Wilna w. z. 1821; 1822. Pamiętnk Farmaceuticzny Wileński, pusl. 653 — 654.

Sąrašas iš 142 rūšių Kryptogamae be jokių vietos nurodymų, iš Vilniaus apylinkių.

Ein Verżeichnis von 142 Kryptogamen aus dem Umgebung von Wilna, ohne nähere Ortsangaben. Ergänzt das vorige Verzeichnis.

* Jundziłł, J. Opisanie roślin w Litwie, na Wolyniu, Podolu i Ukraine dziko rosnących jako i oswoionych. Wilno 1830. Pusl. XII + 583.

Autoriaus darbas apima visą istorinę Lietuvą, sudaryta kompiliativiniu būdu iš originalinių augalų kolekcijų ir surinktų herbarijų ir literatūros medžiagų (Gilibert, B. Jundziłł, Besser, J. Jundziłł). Tat yra raktas augalams apibudinti, sulyg Linnejaus sistema. Augalų augimo vietos nenurodytos, išskiriant kai kuriuos augalus, kaip pav. *Betula nana* apie Jurbarką, *Primula farinosa* apie Palangą ir t.t. *Struthiopteris* ant Dubysos. Knyga apima žieduočius ir sporuočius.

Eine auf Grund früherer Sammlungen und der vorhanden Literatur zusammengestellte Arbeit. Ortsangaben fehlen bis auf geringe Ausnahmen. Die Arbeit behandelt das Gebiet des ganzen früheren Grossfürstentums Litauen.

** Karmazyńska, Halina. O jemiole w Polsce. Rocznik Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego. II. Lwów 1928. Pusl. 33. Su 7 pieš.

Autorius duoda *Viscum album* išsiplatinimo žemėlapį, kur įeina ir Vilniaus kraštas.

Berücksichtigt wird die Verbreitung von *Viscum album* auch im Wilna Gebiet.

Kisinas, A. Kopų augmenija Palangos pakrantėje. Kosmos VIII. 1927. Pusl. 297 — 333.

Autorius duoda kopų augmenijų asociacijų aprašymą Palangos apylinkėse. Aprašyti yra 14 asociacijų; augalų sąraše yra 97 augalų rūšių.

Eine pflanzensoziolagische Beschreibung des Meeresstrandes aus der Umbegung von Palanga (Polangen) mit Aufzählung von 97 Arten.

** Klinge, J. Flora von Est-Livl und Curland. I. Abt. Gefaesspflanzen. Reval 1882. Pusl. XVI + 214 + 664.

Raktas augalams apibudinti su augalu aprašymu. Liečia buv. Kurlandijos gubernijos dalį. Flora yra sudaryta greičiau sulyg literatūriniais daviniais negu sulyg herbarijų medžiaga.

Diese Flora bezieht u. a. auf das, früher zu Kurland gehörende Meeresgestade bei Palanga (Polangen), jedoch ohne nähere Ortsangaben.

** Kluk, X. K. Dykcyonarz Roslinny. I, II, III. Pusl. XLII 1 — 214; 1 — 256; 1 — 196 reestr. Warszawa 1805 — 1811 (pirmas leidinys išėjo 1786 — 88 m.).

Įžangoje autorius sako, kad į jo darbą įeina ir Lietuvos (t. y. istorinės Lietuvos) dalis. Augalai aprašyti alfabetiškai, nurodyta jų pritaikymas, bet vietų nurodymų visai nėra.

Beschreibung von Pflanzen in alphabetischer Reihenfolge, welche im früheren Königreich Polen, inklusiv den angrenzenden Teilen von Litauen wachsen. Ortsangaben fehlen.

Koch Walo. Studien über kritische Schweizerpflanzen. Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft, Heft VII, 1928. Bern 1929, pusl. 44 — 66.

Autorius smulkiai aprašo tarp kitų *Plantago intermedia* Gilibert, ir nurodo, kad matė, tą augalą ne tiktai Šveicarijoj, bet ir Lietuvoje.

Der Verfasser beschereibt u. a. *Plantago intermedia* Gilibert, wobei er angibt, dass er diese Pflanze auch mehrfach in Litauen gefunden habe.

Končius, I. ir Ruokis, V. Palangos kraštas. Kaunas. 1926. pusl. 255. Pusl. 105 — 109. Autoriai duoda trumpą, populiarinį, to krašto augmenijos aprašymą, iliustruotą fotografijomis.

Die Verfasser geben eine kurze populär gehaltene Vegetationsskizze des Gebietes von Polangen mit einigen Photographien.

* Köppen Fr. Th. Geographische Verbreitung der Holzgewächse das europäischen Russlands und des Kaukasus. 1 — II St. Petersburg 1888 — 89. Pusl. XXVI + 668 + 592.

Pagrindinis veikalas apie medžių išsiplatinimą buvusioje Rusijoje, suadrytas literatūros daviniais ir iliustruotas žemėlapiais. Lietuvoje medžių išsiplatinimas nurodytas sulyg J. Jundziłł, Eichwald, Gilibert ir kitų daviniais.

Dies bekannte Werk bringt auch eine Verbreitung der Holzgewächse innerhalb der jetzigen Republik Litauen auf Grund der in der Literatur vorhandenen Angaben. (J. Jundziłł, Gilibert, Eichwald u. a.).

** (Korevo, A.) Корево, А. Матеріалы для географіи и статистики Россіи. Виленская губерніи 1861.

Pusl. 202 — 219. įdėtas augančių Vilniaus gub., sudarytas K. Tamulevičiaus, augalų sąrašas iš 569 augalų; sulyg Selenzovo, darbas mokslo vertės neturi, kadangi yra kompiliacija iš įvairiausių darbų. Be to yra daugybė klaidų.

Auf Seite 202 — 219 eine viele Fehler enthaltende Kompilation über die Flora des Gouvernements Wilna.

Kupffer, K. R. Grundzüge der Pflanzengeographie des ostbaltischen Gebietes. Abhandlungen des Herder — Institutes zu Riga I. 6. Riga 1925. Pusl. 224 ir žemėlapis.

Pagrindinis botaniškai - geografiškas apie rytų pabaltijos kraštus veikalas, apima visą dabartinę Estiją, Latviją ir Lietuvos šiaurės dalį, kurią autorius vadina Samogitia septentrionalis. Pietų Lietuva priklauso visai kitai botaniškai - geografiškai provincijai ir sienos linija ant Kupffero žemėlapio eina per upių perskyrį tarp Ventos ir Nemuno. Nurodyta, kad Lietuvoje greta Triškių auga *Globularia vulgaris.*

Diese wichtige Arbeit behandelt auch ganz kurz die pflanzengeographische Zugehörigkeit des jetzigen Litauens, dessen nördlicher Teil Samogitia septentrionalis genannt wird.

Kuprevičius, J. Apie Lietuvos upių ir jūrų kopų augmeniją. Kosmos VII. 1926. Pusl. 325 — 331.

Autorius trumpai aprašo kopų augmeniją upių (Nemuno ir Nerio) ir jūros pakraščiuose, pasiremdamas savo tyrinėjimais, nurodydamas svarbiausias tokiose vietose augančių augalų rūšis. Straipsnis įliustruotas 6 paties autoriaus padarytomis nuotraukomis.

Eine kurze populär gehaltene Vegetationsübersicht der Flugsandböden an der Ufern der Flüsse und des Meeres mit 6 Aufnahmen nach Photographien des Verfassers.

Kuprevičius, J. Apie agarą *(Trapa natans L.)* Lietuvoje. Kosmos VIII. 1927. pusl. 277 — 279.

Autorius nurodo, kad *Trapa natans* riešutai randasi Kilučio ežere ties Biržais, bet gyvų augalų tenai nėra. Be to jis rado vieną riešutą 1925 m. Žuvintos ežero (Mariampolės apskr.) dugne. Sulyg nupasakojimų agaras 1921 m. buvo surastas Ežerėčio durpyno ežere.

Der Verfasser weist auf das Vorkommen von Nüssen von *Trapa natans* im Kilučiai See bei Biržai und im Žuvinta See (Kreis Mariampole) hin. Laut mündlichen Berichten soll *Trapa natans* im Jahre 1921 im See von Ežerėtis bei Kaunas gefunden worden sein.

Łapczyński, K. Wycieczka na Litwę i nad Bałtik. Pamiętnik Fiz. IV Warszawa 1884. Pusl. 171 — 227.

Autorius duoda trumpą, bet įdomų savo kelionės per istorinę Lietuvą aprašymą maršrute Varšuva — Minskas — Vilnius — Palanga. Neokupuotą Lietuvą liečia tiktai pusl. 206 — 220, kur duotas Palangos augmenijos aprašymas; pusl. 225 — 227 duotas augalų sąrašas. Vilniaus apylinkės liečia pusl. 195 — 202; autorius yra aplankęs Visoki Dvór dvarą (Aukštadvaris) Trakų apskrityje ir pusl. 223 — 225 duoda sąrašą iš 512 augalų. Autoriaus darbo pasinaudojo Selenzow ir Lehmann.

Eine kurze, jedoch inhaltsreiche Vegetationsskizze auf der Route Warschau — Minsk — Wilna — Polangen. Das Gebiet der jetzigen Republik Litauen wird bei Polangen behandelt, wo eine Reihe Pflanzen aufgezählt werden.

Łapczyński, K. Półwysep Birsztański. Pamiętnik Fiz. VI. 1886. Warszawa. 1886. pusl. 209 – 218.

Trumpas Birštono apylinkių augmenijos aprašymas, nurodant augalų augimo vietą. Pridėtas augalų sąrašas iš 284 augalų. Darbo pasinaudojo Selenzov, Lehmann ir kt.

Kurze aber inhaltsreiche Vegetationsskizze der Umgebung von Birštonas in Litauen, mit einem 284 Arten umfassenden Pflanzenverzeichnis.

* Ledebour, C. F. a. Flora Rossica sive enumeratio plantarum totius Imperii Rossici. Vol. I — IV. Stuttgart 1842 — 1852. pusl. XVI, 1 — 790; 1 — 937; 1 — 866; 1 — 741. Žemėlapis.

Pagrindinis veikalas visos buv. Rusijos augalams apibudinti. Lietuvos įeina sulyg literatūros daviniais — Giliberto, B. Jundziłło (1811), Eichwaldo.

Diese wichtige, das ganze frühere Russische Reich umfassende Flora, umfasst auch das heutige Litauen auf Grund der Arbeiten von Gilibert, B. Jundziłł (1811), Eichwald.

* Lehmann, E. Flora von Polnisch — Livland. Archiv. für Naturkunde Liv. — Ehst — und Kurlands. II. Serie Bd. XI Lief. I. Jurjew (Dorpat) 1895. Pusl. XIII + 432, su žemėlapių.

Nachtrag (1) zur Flora von Polnisch — Livland. — Archiv für Naturk. Liv. — Ehst — und Kurlands II. Serie Bd. XI. Lt. 2. Pusl. 125.

L e h m a n n'o darbas apima ne tiktai t. v. Lenkiška Liflandiją, t. y. dabartinės Latvijos rytų dalį, bet ir visą buvusį šiaurės vakarų Rusiją, pabaltijos provincijas, Pskovo ir Petrapilio gubernijas. Darbas grynai kompiliativiškas, kiek jis liečia kraštus už lenkiškos Lifliandijos sienos, bet svarbus tuo, kad jame sunaudota gana plačiai esama literatūra, k. pav. apie buv. Kauno, Vilniaus ir Gardino gubernijas. Bendroje darbo dalyje (pusl. 1 — 76) duoda bendrą šio krašto augmenijos charakteristiką, antroje dalyje (pusl. 76 — 124) autorius duoda botaniškai - geografiškų elementų apžvalgą. Į III, paskutinę dalį įeina sistematinis augalų sąrašas.

Diese Arbeit enthält u. a. eine Zusammenstellung der botanischer Literatur über das frühere Gouvernement Kowno. Ferner sind im Pflanzenverzeichnis die in den betreffenden Arbeiten erwähnten Pflanzen enthalten.

L i n d e m a n n, E. Index plantarum quas in variis Rossiae provinciis hucusque invenit et observavit E. L. Bull. Soc. des Naturalistes de Moscou. 1860 N. 3 pusl. 77 —190.

Autorius per 25 metus apvažiavo didelę Rusijos dalį; savo darbe jis duoda surastų augalų sąrašą, nurodydamas, kuriose gubernijose kiekvienas augalas surastas. Iš buv. Kauno gubernijos jis nurodo 283 augalus, iš buv. Vilniaus gubernijos jų yra 299, iš Gardino gubernijos 742. Smulkesnių vietos nurodymų nėra, išskiriant kai kuriuos Bialowiežos miške. Sąraše yra 3 nenurodytų L e d e b o u r'o Kauno gubernijos augalų.

Der Verfasser führt in seinem Verzeichnis u. a. 283 im früherem Gouvernement Kowno 299 im Gouvernement Wilna und 742 im Gouv. Grodno von ihm gefundene Pflanzen ohne nähere Ortsangaben an. Das Verzeichnis enthält für das erstere Gouvernement nur 3 bei L e d e b o u r nicht erwähnte Pflanzen auf.

** (L j u b i m e n k o, W.) Любименко, В. о флористическихъ экскурсіяхъ въ окрестностяхъ Друскеникъ. Труды Ботан. Сада Имп. Юрьевск. Университета 1904. Pusl. 17.

Straipsnis liečia daugiausia okupuotos Lietuvos dalį; jis duoda trumpą, bet gerą augmenijos aprašymą, sulyg sekančiomis bendruomenėmis: 1. Greitai tekantis vanduo; 2. Stovintis vanduo; 3. Krantai; 4. Smėlys su pušynu, būtent: pušynas su negyva arba

žolių danga, aukštas pušynas su samanomis, jaunas pušynas su kerpėmis.

Savo straipsnio gale autorius duoda naujų šitame krašte surastų augalų sąrašą.

Vegetationsskizze der Umgegend von Druskeniki an der Grenze des litauischen und polnischen Verwaltungsgebietes.

** Lorek, C. G. Dr. Flora Prussica. Abbildungen sämmtlicher, bist jetzt aufgefundener Pflanzen Preussens. Königsberg 1826. Pusl. 51, 210 lentelių.

Darbe atvaizduoti 1160 augalų rūšių, augančių Prūsuose. Smulkesnių augimo vietų nėra nurodyta. Pirmas leidinys su spalvotais paveikslais, antras ir trečias leidinys su pusiau spalvotais paveikslais. Trečias leidinys išėjo 1848 metais, pusl. 57 su 241 lentele su 1269 augalų rūšimis.

In der ersten Auflage dieser Flora sind 1160 Pflanzen abgebildet, in der zweiten Auflage 1269 Arten. Nähere Ortsangaben fehlen.

** (Massalski, V.). Массальскій, В. кн. Очерк климата флоры цвѣтковыхъ растеній въ Друскеникскихъ водахъ. Труды С. Пет. Общ. Естеств. томъ. VI. 1885.

Druskininkų augmenijos aprašymas. Žiūr. to paties autoriaus straipsnį lenkų kalba.

Vegetationsskizze der Umgebung von Druskeniki. Siehe desselben Verfassers Arbeit in polnischer Sprache.

** Massalski, W. Ks. Skic klimatu i jawnokwiatowej flory Druskenik. Pamiętnik Fiž. V. Warszawa 1885, pusl. 3 — 54.

Autorius aplankė Druskininkus 1883 metais. Pirmoje straipsnio dalyje jis aprašo vietos topografiją i rortografiją, antroje dalyje jo klimatą. Trečioje dalyje (pusl. 20—47) duotas surastų augalų sąrašas iš 437 rūšių su augimo vietų nurodymais, į kurį įeina tiktai Phanerogamae; ketvirtoje dalyje (pusl. 47 — 54) jis duoda augalų uagimo vietų aprašymą.

Die Arbeit enthält u. a. eine Vegetationsskizze der Umgebung von Druskeniki an der Grenze des litauisch — polnisch Verwaltungsgebietes, mit einem 437 Phanerogamen enthaltenden Pflanzenverzeichnis.

** (Melder, Chr.). Мельдеръ, Хр. Типологическая классификація лѣсовъ Курляндской губерніи Изв. Имп. Лѣсн. Инет, XXIV. 1913. Pusl. 165, su fotografijomis ir žemėlapiais. Autorius duoda

gerą buv. Kurliandijos gubernijos miškų aprašymą miškininkystės atžvilgiu. Tekste paminėti ir žemėlapiuose nurodyti tos Kurliandijos dalys, kurios dabar priklauso Lietuvos respublikai.

Eine Beschreibung der Wälder des früheren Gouv. Kurland von forstlichen Standpunkte aus, wobei die jetzt zu Litauen Gehörenden Teile dieses Gouvernements einbegriffen sind.

Minkevičius, A. Kai kurie parazitiniai grybai, surinkti Lietuvoje 1925 ir 1926 m. Kosmos. VIII. 1927 pusl. 225 — 229. Straipsnis papildo d-ro Vilkaičio straipsnį ir duoda sąrašą iš 64 grybų rūšių.

Das Verzeichnis enthält 64 im jetzigen Litauen gesammelte Pilze und bildet eine Ergänzung zum Verzeichnis von Vilkaitis.

Minkevičius, A. Beržas nykštukas (Betula nana L.) Lietuvoj. Kosmos VII. Kaunas 1926. pusl. 368.

Autorius surado *Betula nana* Šepetos durpyne, Panevėžio apskrityje ir nurodo kai kurius kitus augančius tame durpyne augalus.

Es wid über das Vorkommen von *Betula nana* auf dem Moore Šepeta bei Kupiškis, Kreis Panevėžys, berichtet.

** Minkevičius, A. Rūdžių grybelių tyrinėjimas Rytinėj Lietuvoj. Kosmos IX; 1928. Pusl. 137 — 139. Referatas B. Szakien'o darbo 1926.

Ein Referat der Arbeit von B. Szakień 1926.

Minkevičius, A. Šis tas apie Lietuvos samanas. Kosmos. X. 1929. Pusl. 293 — 302. Autorius duoda svarbiausių samanų bendruomenių Lietuvoje aprašymą, būtent miškų, durpynų, pievų, smiltynų, šiaudinių stogų ir moreninių riedulių ir pamini daugybę augančių Lietuvoje samanų.

Der Verfasser beschreibt kurz die wichtigsten in Litauen vorkommenden Moosgesellschaften und erwähnt hierbei eine Reihe von ihm in Litauen gefundener Moose.

(Moellendorff, o. von.). Меллендорфъ, Ѳ. фонъ и А. Смѣлянскій Матеріалы для флоръ Ковенской губерніи. Ковно 1902. Psl. 1-70.

O. v. Moellendorff, būdamas vokiečių konsulu Kaune surinko (1897 — 1901) Kauno apylinkių žolyną, kuris dabar randasi Lietuvos Universiteto Botanikos kabinete. Surinktų augalų sąrašą sutvarkė ir papildė A. Smielanskis. Sąraše yra 619 augalų rūšių, be to ir visa eilė augalų, kurie autoriaus nuomone

galėtų augti Lietuvoje. Apibūdinime yra nemaža klaidų ir visas turi tiktai mažą mokslišką vertę.

Aufzählung von vom Verfasser in der Umgebung vom Kowno gesammelten Pflanzen. Ferner werden eine Reihe, von anderen Botanikern im früheren Gouvernement Kowno gufundener Pflanzenn sowie solche, welche aller Wahrscheinlichkeit nach im Gouvernement Kowno aufgefunden werden könnten, aufgezählt. Das Verzeichnis ist jedoch sehr wenig vollständig und enthält viele Fehler. Das Herbarium ist im Besitze des Botanischen Institutes der Universität Kaunas.

Mortensen, H. Litauen. Grundzüge einer Landeskunde. Hamburg 1926. Psl. XVIII.+321 ir 8 žemėlapiai.

Šis puikiai iliustruotas fotografijomis ir žemėlapiais veikalas maža duoda žinių apie augmeniją (pusl. 32 — 38) daugiausia pasakyta apie lapuotų ir spygliuočių miškų išsiplatinimą mūsų krašte.

Diese rein geographische Arbeit enthält auf Seite 32 — 38 nur wenige kurze Angaben über die Vegetationsverhältnisse von Litauen und behandelt ausführlicher nur die Verbreitung der Nadel — und Laubwälder.

Н. Наумов. Матеріалы для микологической флоры Россіи труды Бюро прикл. ботаники. С. Петербургъ. VI. 1913. Pusl. 167 — 212 ir 2 lentel.

(Naumoff N.)

Autorius duoda sąrašą iš 238 grybų rūšių, iš kurių 10 surinkta Vilniaus apylinkėse. Naujai aprašyta dvi rūšys *Phoma elsholtziae* ir *Phoma gnaphalii.* Ein Verzeichnis von 238 Pilzen wovon 10 aus der Umgebung von Wilna. Zwei Arten — *Phoma elsholtziae* und *Phoma gnaphalii* aus Wilna, werden neu beschrieben.

Pabrieža A. kun. Botanika arba Taislius auguminis. Shenandoa Pa. 1900 pusl. 1 — 166. Žinomo kun. A. Pabriežos knyga išleista tiktai 51 metais po jo mirties. Kiti jo rankraščiai dar neišleisti. Pusl. 110 — 166 jis duoda augalų pavadinimų sąrašą lotynų ir žemaičių kalboje, bet kadangi augimo vietos nepaminėtos ir sąraše yra įdėta daug neaugančių Lietuvoje augalų, naudotis tuo sąrašu Lietuvos florai pažinti negalima.

Aus dem handschriftlichen Nachlass dieses ersten Erforschers der Flora des Gebietes der jetzigen Republik Litauen ist erst 51

Jahre nach seinem Tode ein Lehrbuch der Systematik erschienen. Seite 110 — 166 geben ein Pflanzenverzeichnis in litauischer (Žemaitier Mundart) und lateinischer Sprache, welches jedoch keine Standorts und Ortsangaben und zudem viele in Litauen nicht wild vorkommende Arten enthält.

** Pax, F. Pflanzengeographie von Polen (Kongress Polen), Beiträge zur polnischen Landeskunde. Reihe A. Band 1. Berlin 1918 pusl. 148.

Puikiai išleista knygą apima neokupuotos Lietuvos pietų dalį būtent Suvalkiją. Autorius kalba apie Lenkijos floros genezį, apie krašto geografiją, jis duoda augalų bendruomenių aprašymą ir VII-am skyriuje duoda kongresinės Lenkijos floros padalinimą į floristines provincijas. Apie Suvalkiją nedaug yra pasakyta ir atskiro šio krašto aprašymo nėra. Suvalkija paminėta tiktai visai trumpai įvairiose teksto vietose. Bet nežiūrint į tai knyga yra labai svarbi botaniškai geografišku atžvilgiu. Suvalkija priklauso, kaip ir didžiausia dabartinės Lenkijos dalis t. v. Sarmatijos provincijai.

Diese Arbeit behandelt die pflanzengeographischen Verhältnisse von Kongress Polen, zu welchem der südliche Teil des jetzigen Litauen gehört. (früheres Gouvernement Suwalki). Die Angaben über letzteren sind jedoch sehr kurz und unvollständig.

* Pflanzenareale, die

I. Reihe Jena 1926 — 28.

II. Reihe 1 — 8 Jena 1928 — 30.

Žemėlapių rinkinys, kuriame nurodyti įvairių augalų išsiplatinimo arealai. Yra visa eilė augalų, kurių arealai apima dabartinę Lietuvą (pav. *Hedera Helix* ir kt.).

Eine Reihe der in der Sammlung dergestellten Pflanzenareale umfasst das jetzige Litauen.

Pietruszczyński, Z.. Wyniki Prac i Doswiadczeń stacji doświadczalnej w Bejsagole w roku 1912. Warszawa 1913. Pusl. 210.

Autorius pusl. 30 — 54 kalba apie augalų apsaugą ir nurodo 22 parazitinių grybų ir porą parazitinių bakterijų.

Auf Seite 30 — 54 werden unter anderem 22 parasitische Pilze und 2 pathogene Bakterien aus dem Gebiet des heutigen Litauen angeführt.

Polujański, A. Opisanie lasów królewstwa Polskiego i gubernji zachodnich Cesarstwa Rosyskiego pod względem histo-

richnym, statystycznem i gospodarczym. Warszawa 1854 — 1855. I — pusl. 428; t. II, pusl. 278; t. III pusl. 156; t. IV pusl. 168.

Įdomus veikalas, kurio II dalyje aprašyti buv. Kauno ir Vilniaus gub. miškai, bet daugiausia istorijos, statistikos ir ekonomijos atžvilgiu. Aprašyti didesni šių gubernijų miškai. Veikalo I dalyje aprašyta Augustavo gubernija (dabar Suvalkija). Davinių iš Botanikos yra ne daug, bet paminėti svarbiausi miškų medžiai, pav. yra davinių apie augančius Lietuvoje maumedžius.

Das Werk enthält u. a. eine eingehende Beschreibung der Wälder des jetzigen Litauens in historischer statistischer und ökonomischer Hinsicht. Botanisch,nur dadurch bemerkenswert, dass auf das Vorkommen der Lärche in Litauen hingewiesen wird, weshalb das Werk auch öfters von anderen Autoren citiert wird.

** Preuss, H. Die Vegetationsverhältnisse der deutschen Ostseeküste. Ein Beitrag zur genetischen und ökologischen Pflanzengeographie Nord-deutschlands I und II. Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Neue Folge XII. 1911—1912. Pusl. 45 — 112 ir 1 — 145 ir žemėlapis.

Pagrindinis botaniškai - geografinis veikalas, apima ir Klaipėdos krašto jūros krantą, kuris įeina į autoriaus „Ostbaltische Bezirk, Samländisch — Kurischer Unterbezirk". Žemėlapis nurodo ir svarbesnių augalų išsiplatinimą. Darbas yra labai svarbus visiems norintiems studijuoti kopų ir smėlio augmeniją jūros pakrantėj, bet trūksta moderniško augalų bendruomenių aprašymo.

Behandelt u. a. die Vegetationsverhältnisse der Meeresküste im Memelgebiet.

Rauktys, P. Skroblo (Carpinus Betulus) išsiplėtimo siena neokupuotoje Lietuvoje. Žemės Ūkis. 1928. Pusl. 155 — 162 ir 263 — 271.

Autorius smulkiai nustato savo tyrinėjimais skroblo *(Carpinus Retulus)* išsiplėtimą Lietuvoje.

Regel, C. Über litauische Wiesen. Festschrift Carl Schröter. Veröffentlichungen des geobotanischen Institutes Rübel. 3. Heft. Zürich. 1925. pusl. 320 — 334.

Autorius duoda fitosociologinę aliuvialinių pievų aprašymą, tarp Nemuno ir Nevėžos.

Der Verfasser gibt eine soziologische Schilderung der Alluvialwiesen zwischen den Flüssen Memel und Nevežis.

Regelis, K. Apie Lietuvos lankas. Kosmos Nr. 10 Kaunas 1926 m. pusl. 389 — 398.

Vertimas aukščiau paminėto vokiečių kalba straipsnio su pastaba.

Siehe den oben erwähnten Aufsatz von C. Regel (1925).

Regel, C. Zur Klassifikation der Assoziationen auf Sandböden. Englers Botanische Jahrbücher 61. 1928. Pusl. 263 — 284.

Autorius duoda augalų asociacijų ir kompleksų aprašymą, Kuršų užmarės (Kurische Nehrung) Klaipėdos krašte.

Behandelt die Pflanzenvereine der Sandböden der Kurischen Nehrung im Bereiche des Memelgebiets.

Reimers, Dr. H. und Hueck, Dr. K. Vegetationsstudien auf lithauischen und ostpreussischen Hochmooren. Beiträge zur Natur - und Kulturgeschichte Lithauens und angrenzender Gebiete Abh. der mth. - naturw. Abteilung der Bayer. Akad. der Wissensch. Suppl. - Band. 10. Abh. München 1929. pusl. 409 — 494, žemėlapiai ir fotografijos.

Autoriai durpynus tyrinėdami, 1924 m. liepos mėn. nuo 14 iki 31 d. aplankė Lietuvą ir Rytprūsių dalį. Iš Lietuvos pusės dalyvavo dabartinis Dotnuvos Ž. Ū. Akademijos profesorius V. Vilkaitis. Lietuvoje buvo apžiūrėti Ežeriečio, Kamanų, Tyrulių (netoli Siderių stoties), Šulinkių ir Didžiosios Plynios (netoli Tauragės) durpynai. Autoriai duoda kiekvieno aplankyto durpyno trumpą topografinę aprašymą, papildytą žemėlapiais ir piešiniais tekste ir svarbiausių kompleksų ir asociaciju aprašymą. Darbo gale yra 44 puikiu fotografiju. Darbas labai svarbus visiems norintiems susipažinti, ypač fitosociologijos atžvilgiu, Lietuvos durpynų augmenija.

Eine äusserst wichtige Arbeit, welche, wenn auch nur kurz, die Pflanzenvereine einiger litauischer Moore (Ežerėtis, Kamanai, Tyruliai, Šulinkiai, Didžioji Plynia)[1]) behandelt. Die Verfaser bereisten Litauen im Jahre 1924. 44 vorzügliche Photographien und eine Reihe Karten im Texte und am Schlusse der Arbeit erleichtern das Verständnis des Dargelegten. Ausserdem werden noch einige ostpreussische Moore behandelt.

** (Schmalhausen, J.) Шмальгаузенъ, И. Флора Югозападной Росіи. Кіевъ 1886.

** (Schmalhausen, J.) Шмальгаузенъ, И. Флора Средней и южной Россіи т. I и II. 1895—97.

[1]) Nach Schreibart der Verfasser: Tyruliai, Sulinai, Didžioji Pline.

Du pagrindiniai Rusijos florai pažinti veikalai. Antras veikalas yra padidintas pirmo veikalo leidinys. Autorius kalba ir apie Lietuvos florą, remdamasis Kijevo Universiteto herbariju. Sulyg Selenzov'o pirmam veikale buv. Vilniaus gubernijoje nurodyta 86 augalų rūšių.

Zwei grundlegende Werke, von denen das zweite eine vergrösserte Ausgabe des ersteren darstellt. Die litauische Flora ist nach den in der Universität Kiew befindlichen Herbarien berücksichtigt worden, welche in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, nach Schliessung der Universität Wilna, hierher übergeführt wurden. Nach Selenzow sind für das frühere Gouvernement Wilna in der ersten Arbeit 86 Pflanzen angegeben.

** Schröder, B. Schwebepflanzen aus dem Wigrysee bei Suwalki in Polen. Ber. Deutsche Bot. Gesellsch. 1917, pusl. 256 — 266. Jahrg. 1917. Band. XXXV.

Darbas liečia planktono florą okupuotoje Lietuvoje.

Die Arbeit behandelt die Plauktonflora des Wigrysees umveit der jetzigen litauische - polnischen Demarkations linie.

** (Selenzov, A.) А. О. Зеленцовъ. Очеркъ климата и флоры Виленской губерніи.
Scripta Botanika Horti Universitatis Imperialis Petropolitanae. III. С.Петербургъ 1890—92. pusl. 21—64; 227 — 336; 337— 412.

Pagrindinis veikalas kuris apima buvusią Vilniaus guberniją. Autorius sunaudojo visą esamą literatūrą, savo herbarijų iš 752 rūšių, Vilniaus muzejaus herbarijų iš 571 rūšių, ir įvarių žmonių surinktus mažesnius herbarijus. Viso sunaudota 10 herbarijų. Pirmame skyriuj autorius duoda sunaudotos medžiagos apžvalgą; antrame — gubernijos geografijos, orografijos ir hydrografijos apžvalgą; trečiame — geologijos ir dirvos aprašymą. Ketvirtame plačiai aprašytas gubernijos klimatas; penktame įdėtas žieduočių augalų ir sporuočių augalų sąrašas iš 988 rūšių su augimo vietų nurodymais, kurių daug yra iš Vilniaus, iš pasieninių su nepriklausoma Lietuva, vietų; kai kurie nurodymai liečia ir dabartinės Lietuvos plotą. Šeštame skyriuj autorius duoda krašto augmenijos ir bendruomenių aprašymą, būtent miškų, pievų, krūmynų, durpynų, vandenų, lankų, smėlio ir sausų vietų ir sinantropinių augalų. Darbas baigiasi statistiniais sulyginimais su kitų gubernijų flora. Labai naudingas darbas, bet iš neokupuotos Lietuvos įeina dau-

giausia literatūrinė medžiaga, kaip pav. Lapczyńskio straipsniai.

Eine für das Gebiet des früheren Gouvernements Wilna äusserst wichtige Arbeit, da sie nicht nur die eigenen Untersuchungen des Verfassers verwertet, sondern auch die ganze frühere Literatur berücksichtigt. Das Gebiet des jetzigen Litauens wird nur soweit behandelt, als dieses Teile des früheren Gouvernements Wilna umfasst. Der Arbeit ist eine ausführliche Zusammenfassung in deutscher Sprache beigefügt.

** Siemaszko, W. Zapiski grzyboznawcze z gubernii Wileńskiej. Spraw. Tow. Nauk. Warsz. VII. Warszawa 1911. Pusl. 12.

** Sławiński, W. Zelione Jeziora pod Wilnem. Przyczynek do znajmości flory okolic Wilna. II. Wilno. 1924. Pusl. 234, su fotografijomis ir žemėlapiu.

Puikiai išleistas darbas duoda Žaliųjų ežerų (greta Vilnium) augmenijos aprašymą, botaniškai - geografinių ir sociologinių atžvilgių. Augalų sąrašas turi 815 augalų rūšių. Trūksta moderniško asociacijų aprašymo.

Behandelt die Vegetationsverhältnisse an den Grünen Seen bei Wilna mit Aufzählung von 815 Pflanzenarten.

** Sławiński, W. Przyczynek do znajomości flory okolic Wilna. Częścz I. Historija i Bibliografija. Wilno 1922. Pusl. 32.

Puikiai su fotografijomis išleista knyga, duoda pilną Vilniaus krašto floros istoriją. Labai svarbus bibliografinis veikalas.

Bibliographische Zusammenstellung der Flora der Umgebung von Wilna, welche auch viele das Gebiet der jetzigen Republik Litauen behandelnde Arbeiten aufführt.

Sławiński, W. Dr, Jan Emmanuel Gilibert Profesor i założyciel ogrodu botanicznego w Wilnie. Ateneum Wilenskie R. III, zesz. 9. Wilno 1925. Pusl. 38 ir fotografijos.

Puikiai su fotografijomis išleista knyga, kur autorius smulkiausia studijuoja šito žymiausio Lietuvos floros tyrinėtojo gyvenimą ir darbus. Labai svarbus istoriniams tyrinėjimams veikalas.

Sławiński, W., Jan Emanuel Gilibert. Archyvum Historji i Filozofji Medycyni IV. Poznań 1926. Pusl. 17.

Autorius papildo naujais daviniais savo veikalo apie J. E. Gilibertą.

Zwei das Leben und die Werke des ersten wissenschaftlichen Erforschers der Flora von Litauen behandelnde Arbeiten.

* Spohr, E. Über das Vorkommen von *Sium erectum Huds* und *Lemna gibba L.* in Estland und über deren nordöstliche Verbreitungsgrenzen in Europa. Acta Instituti et Horti Botanici Tartuensis (Dorpatensis) Vol. I. fasc. Tartu 1926. Pusl. 22.

Autorius kalba apie *Sium erectum Huds.* et *Lemna gibba* išsiplatinimą Europoje ir paliečia taip pat dabartinę Lietuvą, pasiremdamas literatūros daviniais.

Der Verfasser behandelt u. a. die Verbreitung von *Sium erectum* und *Lemna gibba* in Litauen an Hand der Literatur.

* Spohr, E. Über die Verbreitung einiger bemerkenswerter und schutzbedürftiger Pflanzen im ostbaltischen Gebiet. Acta Instituti et Horti Botanici Universiatis Tartuensis (Dorpatensis) vol. I. fasc. 4 Tartu 1928. Pusl. 23.

Auorius kalba apie kai kurių retų augalų išsiplatinimą dabartinėje Estijoje ir Latvijoje ir duoda jų išsiplatinimo žemėlapį. Paminėta, kad *Eryngium maritimum* buvo nurodyta Lietuvoje, bet dabar išnyko.

Erwähnt wird u. a. das frühere Vorkommen von *Eryngium maritimum* in Litauen.

** Symonowiczówna, T. Rośliny z okolic Wilna. Wszechswiat X 1891, pusl. 125 — 126.

** Szafer, W. Flora Polska. Rośliny naczyniowe Polski i ziem osciennych. Tom. I. Paprotniki, Iglaste i Jednoliścienne, pod Red. Marjana Raciborskiego (1917) i Władysława Szafera. Krakow 1919. Pusl. VII. + 427.

Tom. II. Dvuliścienne, pod red. W. Szafera. Kraków, 1921. Pusl. 253. Tom. III. Dvuliścienne, pod red. W. Szafera. Kraków, 1927. Pusl. 196.

Pagrindinis veikalas apima ne tiktai Lenkiją, bet ir neokupuotą Lietuvą. Tat yra moksliška flora, kur yra smulkiai aprašyta ir viso krašto augančių augalų atmainos, su raktu augalams apibudinti, su piešiniais ir žemėlapiais.

Flora dar nėra baigta ir paskutinis tomas baigiasi *Resedaceae* šeimyna. Nežiūrint į tą, kad floros autoriai neturėjo paskutinių

metų davinių apie neokupuotos Lietuvos florą, knyga yra labai reikalinga ir mūsų florai ištirti.

Diese wichtige, wenn auch leider unvollendete Flora, berücksichtigt auch das Gebiet der Republik Litauen und erwähnt aus diesem eine Reihe Fundorte. Die Verbreitung einiger Pflanzen ist auf besonderen Karten angegeben.

** Szafer, W., Pawłowski, B., Kulczyński, St. Rośliny Polskie. Lwów - Warszawa 1924. pusl. XXXII + 736.

Trumpa Lenkijos flora, gerai, apdirbta, su raktu augalams apibudinti, apima ir okupuotą Lietuvą — Vilniaus kraštą.

Diese Exkursionsflora umfasst auch die bei Wilna und längs der jetzigen litauisch — polnischen Grenze befindlichen Gebiete.

** Szakien, B. Przyczynek do znajmości rdzy Wileńszczyzny i Grodzieńszczyzny. Kosmos 51. I — IV. A. 1926. Lwów. Pusl. 75 — 138.

Autorius nurodo 160 rūdžių rūšių, surinktų daugiausia Vilniaus miesto apylinkėse ir Bialoviežos miške. Rimtas ir geras pagrindinis darbas.

Eine Aufzählung von 160, meist in der Umgebung von Wilna und im Urwald von Bialowieża gefundener Rostpilze.

Szymkiewicz, D. Bibljografja flory Polskiej. Prace Monograficzne Komisji fizjograficznej. II. Polska Akademija Umjętności. Kraków 1925. Pusl. 158.

Gana pilnas literatūros sąrašas, apima visą Lenkiją, būtent buvusią vokiečių, Austrijos ir rusų Lenkiją ir Lietuvą (buv. Kauno, Vilniaus ir Gardino gubernijas).

Bibliographie der polnischen Flora, inclusive des Gebietes der jetzigen Republik Litauen.

Taujenis, inž. V. Mūsų pelkės - durpynai ir jų sunaudojimas. Kaunas 1923. pusl. 23.

Knygutėje yra nurodyta visa eilė Lietuvos durpynų plotai ir trumpas durpynų aprašymas. Botanikos atžvilgių duodamas nedaug.

Das Büchlein gibt eine Angabe der Grösse der wichigsten Moore in Litauen. In botanischer Hinsicht bietet die Arbeit wenig.

* Troll, K. Ozeanische Züge im Pflanzenkleid Mitelleuropas. Freie Wege vergleichender Erdkunde. München nud Berlin. 1925. Pusl. 307 — 335.

Autorius duoda kai kurių augalų išsiplatinimo nepriklausomoje Lietuvoje žemėlapių.

Der Verfasser behandelt die geographische Verbreitung einiger atlantischer Pflanzen auch im Gebiet des heutigen Litauens.

* Troll, K. Der klimatische Einfluss der Ostseeländer auf die Vegetation der Randländer. Verh. des XXI. Deutschen Geographentageszu Breslau. Berlin 1925. Pusl. 244 — 262.

Autorius duoda kai kurių augalų išsiplatinimo nepriklausomoje Lietuvoje žemėlapių.

Der Verfasser behandelt die geographische Verbreitung einiger Pflanzen an den Gestaden der Ostsee, auch im Gebiet der heutigen Republik Litauen.

Trzebiński, Dr. J. Przyczynek do znajmości flory w gubernji Kowieńskiej (pow. Wiłkomirski i Jeziorowski). Flora Łotowian i okolic. Rocznik Tow. przyj. nauk. IV. Wilno 1911. Pusl. 48.

Autorius 1901, 1903, — 1905, 1908, — 1910 metais tyrinėjo Ukmergės apskr. ir Zarasų apskr. florą ir duoda bendrą šio krašto augmenijos aprašymą, būtent:

1. Jauni eglynai ant molio su drebulėmis ir beržais.
2. Kalnų kserofitinė augmenija ant smėlio arba su molio priemaiša (ganyklose).
3. Laukų ant molio ir daržų augmenija.
4. Pievų ir pelkėtų pievų augmenija.
5. Vandens augalų bendruomenės.

Sistematinė darbo dalis turi sąrašą iš 11 sporuočių ir 473 žieduočių augalų.

Vegetationsskizze aus dem nord-östlichen Litauen, den Kreisen Wilkomir (jezt Ukmergė) und Jeziorosy (jezt Zarasai) mit Verzeichnis von 473 Blütenpflanzen.

** Twardowska, M. Notatke o kilku rzadszych roślinach flory litewskiej. Wszechświat. X. 1881. Pusl. 814 — 815.

Nurodyti 6 augalai, iš jų 4 iš okupuotos Lietuvos.

Es werden 6 Pflanzen erwähnt, darunter 4 aus dem jetzigen Wilnagebiet.

** Twardowska, M. Dodatek do spisu roślin znalezionych w okolicach Szemetowszyzny na Litwie. Pam. fiz. V. 1885. Pusl. 163.

Nurodyti 6 augalai iš okupuotos Lietuvos.

Ein aus 6 Arten bestehendes Pflanzenverzeichnis aus dem jetzigen Wilnagebiete.

** Twardowska, M. Wiadomość o śluzowcach znalezionych w latach 1878 — 1883. Pam. fiz. V. 1885. Pusl. 160 — 182.

Iš okupuotos Lietuvos autorius nurodo 35 augalų rūšis, 36 rūšis iš Pinsko apskr. Lenkijoj.

Ein Verzeichnis von 45 Arten Pilzen davon 36 Arten aus dem Kreise Pinsk in Polen und 35 Arten aus dem jetzigen Wilnagebiete.

Tyszkiewicz, E. Birže. St. Petersburg 1869. Pusl. 170.

Puslapyje 153 — 155 autorius kalba apie agarą *(Trapa natans)* Kilučių ežere Biržos apskrityje.

Der Verfasser erwähnt auf Seite 153 — 55 kurz das Vorkommen von *Trapa natans* im Kilučiai See bei Biržai.

Vilkaitis V. Kai kurie Peronosporaceae šeimynos atstovai surinkti Lietuvoje 1927 m. Ž. Ū. Akad. Antraštis. 1927. Pusl. 10. Autorius aprašo 18 surastų Lietuvoje grybų iš *Peronosporaceae* šeimynos.

Beschreibung von 18 im Gebiet der Republik Litauen gefundenen *Peronosporaceae.*

Vilkaitis V. Truputis medžiagos Lietuvos grybų florai. Kosmos VIII. 1927. Pusl. 97 — 102. Autorius duoda sąrašą iš 81 grybų rūšių iš neokupuotos Lietuvos.

Verzeichnis von 81 in der Republik Litauen gefundener Pilze.

Vilkaitis, V. Pseudoperonospora Humuli (Miyabe et Takah) Wils. Nauja apynių liga Lietuvoje. Ž. Ū. A. Metraštis 1928. Kaunas 1929. Pusl. 10.

Autorius nurodo Lietuvoje *Pseudoperonospora Humuli.*

Es wird das Vorkommen von *Pseudoperonospora Humuli* und einiger anderen parasitischen Pilze in Litauen erwähnt.

* Waga, J. Flora Polska. Warszawa 1847 — 1848. Pusl. t. I XIII. + 774; t. II — 679. Indices — 142 + 336.

Į veikalą įeina ir Suvalkijos flora, sulig davinių iš literatūros.

Behandelt wird auf Grund von Angaben in der Literatur die Flora des südlichen Teiles von Litauen, soweit es zu Kongresspolen gehörte.

Weber, C. A. Über die Vegetation und Entstehung des Hochmoores von Augstumal im Memeldelta. Berlin 1902. Pusl. VII + 252. su žemėlapiu.

Pagrindinis ir labai reikalingas veikalas, norintiems tyrinėti Lietuvos durpynus, iliustruotas, su durpyno žemėlapiu. Autorius vienas žymiausių vokiečių durpynų tyrinėtojas, duoda pilną „Augustumalmoor" Klaipėdos krašte augmenijos aprašymą ir šito durpyno genezą. Trūksta tiktai moderniško bendruomenių aprašymo.

Der bekannte Moorforscher gibt eine erschöpfende Monographie des Augstumalmoores im Memelgebiete.

(Westberg, G.) Вестбергъ, Т. Предварительный отчетъ о ботаническихъ изследованіяхъ произведенныхъ по прошенію Им. СП.—Б. Общества Естествоиспытателей лѣтом 1898 года въ уѣздахъ Поневежского и Шавельскомъ Ковенской губ. Тр. СП. Б. Общ. Ест. XXIX 1899. Pusl. 255 — 262.

Autorius duoda trumpą savo kelionės aprašymą, būtent Žeimelyje, Biržuose, Panevėžyje, ir Šiauliuose. Augmenija aprašyta nepilnai, nurodyta, kad sulyg žmonių kalba *Trapa natans* auga Lavenyje už Kupiškio. Autoriaus surinktas herbarijus iš 1500 lapų, bet surinktų augalų sąrašo nėra.

Ungefähr gleichen Inhaltes wie die Abhandlung in deutscher Sprache.

Westberg, G. Über eine botanische Ferienreise (1898) in das Gouvernement Kowno (Kreis Ponewesch und Schaulen). Korrespondenzblatt des Naturforschervereins zu Riga. 43. 1900. Pusl. 146 — 153.

Autorius duoda trumpą, savo kelionės apyskaitą. Jis 1898 metais padarė 27 ekskursijų iš Žeimelio, Biržų, Pumpienų, Panevėžio ir Šiaulių, ir surinko 581 augalų rūšių ir 100 atmainų. Autorius surinktų augalų sąrašo neduoda, bet aprašo tiktai kai kuriuos kritiškus augalus, *Phleum*, *Bromus* ir *Circaea*. Daugiausia yra aprašytas gipso vietos ties Biržais ir paminėtas agaras Biržų ežere, pasodintas, autoriaus nuomone 25 metų atgal grafo Tyškevičiaus ir kuris autoriaus nurodymais dar auga Kilučių ežere dideliam kiekyje. Krašto augmenija beveik neaprašyta.

Kurze Beschreibung einer Reise im nördlichen Litauen, jedoch mit wenig Angaben über die Vegetationsverhältnisse der Gegenden. Beschrieben werden einige kritische Pflanzen, wie *Phleum*, *Bromus*, *Circaea*, doch ein Verzeichnis der gesammelten Pflanzen fehlt. Erwähnt wird das Vorkommen von *Trapa natans* Nüssen bei Biržen (Biržai).

** Wołoszyńska, J. Beitrag zur Kenntnis der Algenflora Litauens. Bull. de l'Acad. des Sciences de Cracovie. Classe des Sciences Math. et Natur. Serie B. Sciences Naturelles. Avril—Juin 1917. pusl. 123 — 130.

Straipsnyje kalbama apie Švitez'o ežero Naugardėlio vaivadijoje dumblius t. y. jau už okupuotos Lietuvos sienos.

Der Aufsatz die Algenvegetation des Švitez See, im Gebiet des historischen Litauen.

** Zamels, A. Beiträge zur Kenntnis des Formenkreises Pulsatilla pratensis (L.) Mill. Acta Horti Bot. Univ. Latviensis 1. 1926. Riga. Pusl. 81 — 108.

Darbe yra aprašyta visa eilė naujų *Pulsatilla pratensis* porūšių (subspec.) tarp kurių kai kurios buvo surastos okupuotoje Lietuvoje, Vilniaus krašte.

Es werden einige bei Wilna gefundene Exemplare vom *Pulsatilla pratensis* Mill beschrieben.

** Zamels, A. Über die Fundorte von Eryngium maritimum, Limnanthemum nymphaeoides und Erica tetralix bei Ziemupe (Seemuppen) in Lettland. Acta Horti Botanici Universitatis Laviensis 1. Riga 1926. Pusl. 68—69.

Paminėta, kad *Eryngium maritimum* seniau buvo surasta Palangoje, bet paskutinių 30 metų laike jis išnyko.

Es wird erwähnt, dass *Eryngium maritimum* in Polangen seit 30 Jahre nicht mehr beobachtet worden ist, jedoch früher dort vorkam.

** Zamels, A. O dwóch gatunkach sasanki w florze polskiej: Pulsatilla Wolfgangi i Besser i Pulsatilla Teklae Zamels.

Über zwei Pulsatillen der Flora Polens: *Pulsatilla Wolfgangii Besser* und *Pulsatilla Teklae Zamels.* Travaux de la Soc. des Sciences et des lettres de Wilno. III Wilno 1927. Pusl. 37 — 46.

Autorius nurodo, kad *Pulsatilla Wolfgangii Besser* yra hibridas. Tarp Vilniaus ir Daugpilio auga neokupuotos Lietuvos teritorijoje *Pulsatilla Teklae* Zamels.

Der Verfasser beschreibt *Pulsatilla Teklae* aus dem Grenzgebiet der jetzigen Republik Litauen und weist nach, dass *Pulsatilla Wolfgangii* Besser ein Bastard ist.

Wettstein, R. von. Die europäischen Arten der Gattung Gentiana aus der Section Endotricha Froel. Denkschriften

Kais. Wissens — Math. — Natur. Klasse Band. LXIV. Wien 1896. Pusl. 309 — 382, su žemelapiais.

Žinoma *Gentiana* genties monografija: sunaudota herbarijų medžiaga iš įvairiausių kraštų. Paminėta medžiaga ir iš Lietuvos, būtent iš Klaipėdos krašto, iš Vilniaus, Titavėnų (Cytowiany) (leg. Rehmann), Pryciuny (Symonowicz).

In dieser wichtigen Monographie sind auch einige Fundorte aus Litauen angeführt.

* Žmuda, A. Die polnischen Gentiana Arten. Extrait du Bulletin de l'Acad. Sciences de Cracovie. Classe des Sciences Math. et Natur. Serie B. Sciences natur. Juin — Juillet 1916. Cracovie 1916. Pusl. 146 — 150.

Pridėtam prie straipsnio žemėlapyje nurodyta *Gentiana* rūšių išsiplatinimas Lenkijoje ir Lietuvoje.

Auf der der Arbeit beigelegten Karte ist die Verbreitung einiger *Gentiana* Arten in Polen und Litauen angegeben.

Žmuda, A. Über eine auffallende Mutation von *Apera spica* venti P. B. Bull. Acad. Sciences Cracovie. Classe sciences math. et naturelles. Serie B. Sciences Nat. Janvier — février — mars. 1916. Pusl. 45 — 47 ir 2 lentelės.

Autorius aprašo *Apera Spica Venti P. B.* mutaciją iš Raseinių apskr. ir duoda augalui pavadinimą — *Agrostis samogitiensis* Žm.

Beschrieben wird eine im Kreise Raseiniai in Litauen, gefundene Mutation von *Apera spica venti P. B.*, welche der Verfasser *Agrostis samogitiensis* Žm. benennt.

Žmuda, A. Rośliny zebrany na Żmudzi przez Prof. Dr. E. Janczewskiego. Sprawozdanie Kom. Fizyogr. Akad. Umiętn. w Krakowie. 46. Kraków. 1912. Pusl. 48 — 79 ir 50. 1916. Pusl. 32 — 43, su žemėlapiu.

Dviejuose straipsniuose autorius duoda augalų sąrašą, surinktų prof. Janczewskio Žemaitijoje, Blinstrubiškiuose, 12 km. į vakarus nuo Raseinių. Pirmame straipsnyje autorius duoda trumpą Žemaitijos fitogeografinę charakteristiką (pusl. 48 — 54) ir augalų sąrašą iš 512 rūšių, tarp kurių 12% naujų Žemaitijos floroje. Antras straipsnis papildo pirmo straipsnio sąrašą ir turi dar 10 naujų Žemaitijoje augalų. Abiejuose straipsniuose pažymėta literatūra, liečianti Žemaitijos florą (nepažymėtas Jundzilł 1822).

Žmudos straipsniai priklauso pagrindiniams šaltiniams Lietuvos florai pažinti.

Žemėlapis nurodo 14 įvairių augalų rūšių *Peucedanum Oreoselinum, Carpinus Betulus, Lycopodium inundatum, Evonymus verrucosa, Helichrysum arenarium, Pulsatilla patens, Evonymus europeus, Hedera helix, Taxus baccata, Agrimonia pilosa, Geum aleppiçum, Sempervivum soboliferum, Anthericum ramosum, Ranunculus bulbosus,* sienos einančius per Lietuvą.

Diese wichtige Arbeiten bringen ein Verzeichnis von in Samogitien gefundenen Pflanzen, sowie eine Karte mit den Verbreitungsgrenzen von 14 Pflanzen in Litauen.

2. Herbaria — Herbarijai.

Das Herbarium Lituanicum, der Universität Vytautas des Grossen in Kaunas besteht aus folgenden Sammlungen:

a. Herbarium Moellendorff, vom früheren Konsul des Deutsches Reiches in den 90 ger Jahren des vorigen Jahrhunderts in der Umgegend von Kaunas gesammelt. Die Bestimmungen sind jedoch vielfach falsch. Das Herbarium ist später durch andere Sammlungen vervollständigt worden.

b. Das vom Personal des Botanischen Garten und Institutes in der Universität gesammelte Herbarium (Prof. C. Regel, lab. J. Kuprevičius, Ars. A. Minkevičius u. a.).

c. Die von Studenten gesammelten Herbarien. Die interessantesten Ergebnisse lieferten die Herbarien Alekna aus dem Kreise Rokiškis und Snarskis aus Joniškėlis im Kreise Biržai, Kisinas aus Palanga u. a.

d. Andere Sammlungen, von verschiedenen Personen geschenkt oder erworben, darunter insbesonders eine kleine aber aus seltenen oder neuen Pflanzen bestehende Sammlung von K. Jablonskis.

e. Das von Dr. Walo Koch aus Zürich, im Jahre 1925 bei Žuvinta, auf den Alluvialwiesen der Memel und auf dem Moore Ežerėtis gesammelte Herbarium. Dies Herbarium ist nicht gross, aber vorzüglich bestimmt.

Ausserdem sind wichtig:

f. Das von Priester Pabrieža in der ersten Hälfte das vorigen Jahrhunderts gesammelte Herbarium, im Bezitz des Klosters von Krettingen (Kretinga). Das Herbarium wurde von Prof. Hryniewiecki, Odessa, jetzt in Warschau, geordnet und bearbeitet.

Ein Teil ist jedoch während der Revolutionszeit in Russland geblieben, der andere Teil aus ca 250 Blatt befindet sich in Krettingen. Es enthält viele Gartenpflanzen; Fundorte sind nicht bei allen Pflanzen ausegeben.

g. Das Herbarium der Landwirschaftsakademie in Dotnuva.

h. Ein von Prof. Hryniewiecki bei Polangen gesammeltes Herbarium befindet sich ebenfalls im Kloster von Kretinga.

Letztere drei Herbarien sind in vorliegenden Teil der Fontes nicht berücksichtigt worden.

Das Litauische Herbar enthält ca 6800 Blatt, die Cryptogamen bilden ein besonderes Herbarium aus ca 2.000 Blatt, welche ins Herbarium Cryptogamicum eingereiht sind.

Herbarijai. Herbarium Lituanicum, kuris randasi Vytauto Didžiojo Universiteto Botanikos Kabinete, susidaro iš sekančių dalių:

a. Herbarium Moellendorff, kurį surinko buvusis Kaune vokiečių konsulas O. von Moellendorff (žiūr. literatūros dalyje Möllendorff ir Smelianski). Herbarius surinktas Kauno apylinkėse, bet vėliau papildytas kai kurių kitų žmonių surinktais augalais. Augalai yra labai apibūdinti ir klaidų herbarijuj labai daug. Jame yra apie 700 egz.

b. Vytauto Didžiojo Universiteto Botanikos Sodo ir Kabineto personalo surinkti augalai. Čia įeina jaun. lab. Kuprevičiaus, jaun. as. A. Minkevičiaus, Prof. Regelio įvairiose Lietuvos vietose surinkta medžiaga.

c. Studentų surinkti augalai. Kadangi kiekvienas studentas savo augalų sistematikos egzaminui privalo pristatyti herbarijų, nuo Universiteto įkūrimo dienos surinkta nemažai, bet įvairiose vertės medžiagos. Geresnių ir didesnių herbarijų surinko st. Snarskis iš Joniškėlio apylinkių, st. J. Alekna iš Rokiškio apskr., st. Kisinas iš Palangos.

d. Kiti rinkiniai. Pr. Martynaičio dovanotas herbarijus surinktas Kauno apylinkėse.

Js. Woronovičaitės nupirktas senas herbarijus iš Šakių apskrities (apie 300 egz.).

K. Jablonskio surinktas herbarijus iš 14 retų arba naujų augalų.

e. Dr. W. Kocho herbarijus. Šveicarietis Dr. W. Koch eks-

kursavo Lietuvoje 1925 metais vasarą Žuvintos ežero apylinkėse, Nemuno lankose ir Ežeriečio durpyne. Jo herbarijus nedidelis, apie 200 lapų, bet labai gerai apibūdintas ir turi gana daug naujų Lietuvos florai įdomių augalų. Iš viso Lietuvos herbarijus turi apie 6800 ekz. Sporinių augalų, kurie įeina į atskirą „Herbarium Cryptogamicum", yra apie 2000 lapų.

f. Kun. Pabriežos herbarijus. Tas herbarijus randasi Kretingos vienuolyne. Vieną dalį sutvarkė Varšuvos Universiteto Profesorius Hrynieviecki, rankraštis randasi pas jį Varšuvoje; apie Pabriežą jis laikraštyje Wszechświat parašė straipsnį (žiūr. Literatūros dalį). Profesorius Hrynieviecki vieną herbariumo dalį paėmė pas save į Odesą, kur jis ankščiau profesoriavo ir kur herbarijus paliko; Kretingoje yra tiktai viena, nesutvarkyta dalis, iš 250 lapų. Jame daug yra sodo augalų. Augalų augimą vietos nevisur yra nurodytos. Be to pažymėsim;

g. Dotnuvos Ž. Ū. A. herbarijus,

f. Prof. Hryniewieckio herbarijus, surinktas 1913 — 14 m. Palangoje, randasi Kretingos vienuolyne.

3. Plantarum novarum index

Vorliegendes Verzeichnis erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, es umfasst vielmehr eine Reihe Pflanzen aus dem Herbarium Lituanicum, welche noch nicht in Litauen, oder doch nur an wenigen Stellen gefunden werden sind. Kritischere oder formenreichere Arten habe ich mit Absicht unberücksichtigt gelassen, bis sich für deren Bearbeitung genügend Material angesammelt hat. Ausser den nach den Herbarexemplaren angegebenen Fundorten, habe ich noch die Fundorte aus der Literatur angegeben, soweit es mir möglich war diese zu erlangen. Denn eines der Ziele der „Fontes" ist es, das Vorkommen der Arten in Gebiet der jetzigen Republik Litauen festzustellen. Die in der Literatur erwähnten Pflanzen habe ich nicht gesehen, mit Ausnahme derjenigen aus dem Herbar Moellendorff, dessen Bestimmungen jedoch häufig revidiert werden mussten. Die Bestimmungen sind in Botanischen Institute ausgeführt.

Fundorte mit der Angabe „Litauen" ohne genanere Bezeichnung des Ortes, sind unberücksichtigt geblieben.[1])

[1]) Die Revisien des lateinischen Textes verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Prof. Dr. Franz Brender — Kaunas.

Sąrašas sudarytas iš naujų, arba neokupuotoj Lietuvoj retų arba įdomių augalų iš Lietuvos Universiteto herbarijaus. Aš neidėjau tiktai labai išsiplatinusių arba kritiškų ir polimorfinių augalų, kadangi jų galutinis apibudinimas bus galimas tiktai surinkus daugiau medžiagos. Be vietos pavadinimų iš herbarijaus aš įdėjau dar nurodymų iš literatūros, kadangi vienas iš svarbiausių šaltinių tikslas, nustatyti koki augalai ir kokiose vietose auga Lietuvoj.[1])

Augalai apibūdinti Vytauto Didžiojo Universiteto Botanikos kabineto personalo.

Ophioglossum vulgatum L.

Planta typica in prato prope turfosis K a m a n a i, distr. M a ž e i k i a i et prope lacum D a u g a i in distr. A l y t u s, lecta est. In Re publica Lituana haec planta adhuc non inventa est (vide solum R e i m e r s). Crescit in Lettonia vide M a l t a (1928) et prope V i l n i u s (vide S e l e n z o v, E i c h w a l d).

Equisetum hiemale L.

Planta passim occurrit in silvis et in fruticetis: in silva prope lacum D u s i a sita (distr. A l y t u s), prope L e i p a l i n g i s, distr. S e i n i a i; in silva arenosa prope P a ž a i s l i s, distr. K a u n a s; in silvis prope distr. Z a r a s a i; prope J u o d u p i s in distr. R o k i š k i s; prope pagum R a g u v a in distr. P a n e v ė ž y s; plantam Ž m u d a in Samogitia, S e l e n z o v prope V i l n i u s crescere commemorat.

Lycopodium Selago L.

Prope J u o d u p i s in distr. R o k i š k i s et prope L e i p a l i n g i s in distr. S e i n i a i. A Ž m u d a commemoratur in S a m o g i t i a, ab E i c h w a l d et S e l e n z o v prope V i l n i u s et a S e l e n z o v in distr. T r o k i crescere.

Typha angustifolia L.

In laco Ž u v i n t a, distr. M a r i a m p o l ė; prope A š m i n t a, distr. M a r i a m p o l ė; G e d e l i š k ė, distr. T a u r a g ė.

In provincia G r o d n o a L i n d e m a n n inventa est.

---

[1]) Lotynų tekstą peržiūrėjo kalbos atžvilgiu profesorius Brender'is Kaune.

Triglochim maritimum L.

In pratis salinis prope fontes Birštonas in distr. Alytus et in litore maris distr. Kretinga crescit.

Scheuchzeria palustris L.

In turfosis Žuvinta, distr. Alytus, prope Ramygala et Šepeta, distr. Panevėžys; Kamanai, distr. Mažeikiai; in turfosis Ežerėtis et prope Rumšiškės, distr. Kaunas. Graužikai, distr. Raseiniai. Dicitur prope Vievis in distr. Trakai et prope Vilnius crescere (Eichwald, Selenzov, Sławiński); in Samogitia plantam J. Jundziłł (1822) et in provincia Grodnensi Lindemann legit. In districto Šiauliai plantam prope Tiruliai et Sulinkiai et in distr. Tauragė in turfosis Didžioji Plynė Reimers et Hueck invenerent.

Alisma Plantago (L.) Michalet.

J. Kuprevičius plantas herbarii lituanici Hegi (Flora von Mitteleuropa) secutus, determinavit et has subspecies et varietates invenit:

Alisma Planago (L.) Michalet subspec. graminifolium Ehrh. var. terrestre Glück (A. arcuatum Michalet).

In ripa fluminis Nemunėlis prope Radviliškis; in flumine Nemunas prope Panemunė in distr. Kaunas; in ripa Šešupė prope Bukta distr. Mariampolė; in ripa fluminis Nemunas prope Balbieriškis, distr. Alytus.

Alisma Plantago (L.) Michalet subspec. graminifolium Ehrh. var. typicum (Beck).

In ripa fluminis Nemunėlis prope Radviliškis; Viliampolė prope Kaunas.

Alisma Plantago (L.) Michalet subspec. graminifolium Ehrh. var. angustissimum Asch. et Graebner.

In ripa fluminis Nemunas prope Balbieriškis, distr. Alytus; in loco prope Biržai. Plerumque *Alisma Plantago* determinabatur (vide Lindemann, Selenzov, Trzebiński).

Žmuda in Samogitia *Alisma Plantago aquatica L. f. terrestre Glück* occurrere dicit; Sławiński prope Vilnius *Alisma Plantago* et formas *terrestre Glück* et *aquaticum Glück* et *Alisma arcuatum Michalet var. angustissimum (graminifolium) A.* et *G.* commemorat. Eichwald prope Vilnius *A. parnassifolium* crescere dicit. Sed has plantas ne vidi.

Oryza clandestina (Weber) A. Br.

In ripa rivuli Jesia prope Kaunas et in rivulo Dovinė prope pagum Daukšiai, distr. Mariampolė. Commemoratur in distr. Vilnensi et Troki (vide Eichwald, Selenzov) et in Samogitia (Žmuda) crescere.

Hierochloa australis R. et Sch.

In pineto ad lacum Obeliai sito et prope Veršvai distr. Kaunas.

Commemoratur a Selenzov prope Vilnius et a Łapczyński (1884) prope Aukštadvaris (distr. Trakai).

Phleum Boehmeri Wibel.

In ripa fluminis Nevėžys prope Daniliškis, distr. Kėdainiai in ripa Mukė, distr. Raseiniai et in ripa fluminis Neris prope Karmelava, distr. Kaunas. Dicitur a J. Jundziłł inter Vilnius et Kaunas, a Moellendorff prope Kaunas, a Žmuda in Samogitia, a Lindemann ir provincia Grodnensi crescere.

Apera spica venti. P. B.

Joniškėlis, distr. Biržai, prope Kaunas, prope pagum Raguva, distr. Panevėžys; prope pagum Daukšiai, distr. Mariampolė; prope montem Šatrija distr. Telšiai. Invenitur a Selenzov prope Vievis et a Lapczyński prope Aukštadvaris distr. Trakai, prope Vilnius, in distr. Troki et prope Druskeniki in distr. Grodnensi; a Žmuda in Samogitia, a Trzebiński in regione orientali Lituaniae, a Hrynieviecki prope Poginė, distr. Kaunas. Lindemann plantam in provinciis Grodnensi et Vilnensi crescere dicit. Vide etiam Drymmer — (1887).

Holcus lanatus L.

In pratis Zapiškis, distr. Kaunas et prope Kaunas; Liuliškis, distr. Mariampolė; Palanga, distr. Kretinga; Preil, distr. Klaipėda — Memel.

Invenitur a J. Jundziłł (1822) prope Eiriogala in Samogitia, a Selenzov prope Vilnius et prope Druskeniki, distr. Grodno, a Łapczyński (1884) Aukštadvaris (distr. Trakai) et a Lindemann in provincia Grodno. Žmuda in Samogitia *f. coloratam Rchb.* crescere commemorat.

Aira praecox L.

Palanga, distr. Kretinga.

Sieglingia decumbens (L.) Bernh.

In pratis humidis prope pagum Liuliškis et prope pagum Daukšiai, distr. Mariampolė; in pinetis prope Bažnytgiris, distr. Šakiai, prope Panemunė, et prope Babtai distr. Kaunas, prope Kazla Ruda et prope Prienai distr. Mariampolė. Invenitur in Samogitia (Žmuda), prope Latavėnai, distr. Panevėžys (Trzebiński), prope Vievis, distr. Trakai et prope Vilnius (Selenzov). Lindemann plantam in provincia Grodno esse dicit.

Glyceria plicata Fries.

In pratis paludosis: Karmelava, distr. Kaunas (Moellendorff plantam *Corynephorus canescens* determinavit) Žuvinta, distr. Mariampolė. Invenitur in Samogitia (Žmuda), prope Latavėnai, distr. Panevėžys (Trzebiński), prope Vievis, distr. Trakai, prope Vilnius et in distr. Grodno (Selenzov), prope Aukštadvaris (Łapczyński).

Glyceria plicata Tries.

In ripa fluminis prope Jesia, Kaunas et in laco Meteliai, prope pagum Meteliai distr. Alytus. Invenitur prope Vilnius a Selenzov, in Samogitia (var. *triticea* Lange?) a Žmuda.

Cum *Glyceria fluitans* R. Br. saepius confundi verisimile est.

Atropis distans (L.) Grisebach.

In ruderatis passim crescit: prope urbem Kaunas, prope Mariampolė et in distr. Mariampolė. Birštonas, distr. Alytus. Invenitur ab Eichwald et Selenzov prope Vilnius, a Łapczyński (1886) prope Birštonas, distr. Alytus et a Žmuda in Samogitia.

Festuca arundinacea Schreb.

Joniškėlis, distr. Biržai.

Invenitur prope Vilnius (Selenzov) et *spiculis aristatis* (Eichwald).

Festuca gigantea Vill.

In silvis Marva prope Kaunas; Jesia prope Kaunas; Birštonas, distr. Alytus; Liuliškis, distr. Mariampolė; Joniškėlis, distr. Biržai; Gelgudo pilis et Graužikai, distr. Raseiniai; prope Lazdija, distr. Seiniai; Kaltynėnai, distr. Tauragė. Invenitur prope Aukštadvaris (Łapczyński), prope Vilnius et in distr. Trakai (Selenzov), in Samogitia a Žmuda *(et var. nemoralis A. et G.)*, prope Poginė distr. Kaunas (Hryniewiecki). Vide etiam Drymmer (1887).

Brachypodium silvaticum Roem. et Schult.

In silvis: Meteliai, distr. Alytus; Joniškėlis, distr. Biržai. Commemoratur prope Vilnius (Selenzov).

Lolium temulentum L.

Prope Kaunas; prope pagum Daukšiai, distr. Alytus; Joniškėlis, distr. Biržai; distr. Vilkaviškis. Inventa est in Samogitia (Žmuda), prope Latavėnai, distr. Panevėžys (Trzebiński), prope Vievis, dist. Trakai et prope Vilnius (Selenzov), et in provincia Grodnensi (Lindemann). Vide etiam Drymmer (1887).

Lolium remotum Schrank.

Prope Kaunas et prope pagum Daukšiai, distr. Mariampolė. Crescit in Samogitia (Žmuda).

Triticum caninum L.

Karmelava, distr. Kaunas; Joniškėlis, distr. Biržai.

Crescit prope Vilnius (Eichwald Selenžov) in distr. Trakai (Selenžov), prope Aukštadvaris (distr. Trakai, Łapczyński 1884; planta in Samogitia a Žmuda (et var. *pauciflorum* Schur) lecta est.

Triticum intermedium (Host) P. B.

Hanc plantam defectivam ex Jurbarko (in distr. Raseiniai) Dr. Walo Koch *Tr. intermedium* determinavit.

Elymus arenarius L.

In litore maris prope Palanga, distr. Kretinga; crescit etiam in distr. Klaipėda (Memel), vide Regel 1927; Bažnitgiris, distr. Šakiai et Veršvai prope Kaunas, in arenosis. Prope Kretinga et Palanga ab aliis botanicis (Eichwald) crescere commemoratur.

Cyperus fuscus L.

In ripa fluminis Nemunas prope Panemunė, distr. Kaunas.

Invenitur in Samogitia (Žmuda, *var. virescens Koch.*), prope Vilnius (Selenzov), in prov. Grodno (Lindemann).

Eriophorum gracile Koch.

Planta in turfosis prope Zapyškis, distr. Kaunas et Sulinkiai, distr. Šiauliai, inventa est. Invenitur etiam prope Vilnius a Selenzov.

Eriophorum latifolium Hoppe.

In pratis humidis et paludosis inventa est: Kormelowo (Karmelava) a Moellendorff; prope pagum Pipliai distr. Kaunas; Juodupis distr. Rokiškis, prope pagum Kubiliūnai, distr. Kėdainiai, in turfosis Sulinkiai, distr. Šiauliai.

Invenitur a Selenzov prope Vilnius, a Lapczyński (1886) prope Aukštadvaris, in distr. Trakai, a Žmuda in Samogitia, a Lindemann in prov. Kaunas, a Drymmer (1887) in distr. Šakiai.

Trichophorum alpinum (L) Pers.

Planta nonnulis rei publicae locis inventa est: in turfosis Rekyvas et Sulinkiai, distr. Šiauliai; Juodupis distr. Rokiškis, in turfosis Apeikiškis, distr. Rokiškis; in turfosis prope Ramygala, distr. Panevėžys. Invenitur etiam prope Vilnius (Eichwald, Selenzov) et in distr. Trakai prope Aukštadvaris (Łapczyński 1884).

Scirpus Tabernaemontani Gmel.

In ripa fluminins Nemunas prope Jesia, distr. Kaunas; In pratis salinis prope fontes Birštonas et in turfosis Žuvinta, distr. Mariampolė, prope fontes Stakliškės, distr. Alytus.

Invenitur prope Vilnius et in distr. Troki (Selenzov); Eichwald prope Vilnius plantem sub var. paludosum Bönningh. esse commemorat.

Scirpus maritimus. L.

In pratis salinis prope fontes Birštonas et prope fontes Stakliškės distr. Alytus.

Łapczyński (1886) plantam prope Birštonas invenit, Moellendorff plantam prope Eleanorowo distr. Raseiniai legit.

Heleocharis mamillatus Lindb. fil.

Inter *Heleocharis eu paluster Lindb. fil.* occurrit: prope Kaunas. Ab aliis botanicis ab *Heleocharis palustris* non distinguebatur.

Heleocharis pauciflora (Lightj.) Link.

Kaunas.

Invenitur etiam prope Vilnius (Selenzov, Sławiński).

Heleocharis acicularis (L) R. Br.

Daukšiai distr. Mariampolė.

Crescit prope Vievis, distr. Trakai et in distr. Troki (Selenzov) et prope Vilnius (Sławiński).

Heleocharis uniglumis Link.

In pratis humidis, Birštonas distr. Alytus; prope pagum Daukšiai, distr. Mariampolė. Dicitur prope Vievis (Selenzov), prope Aukštadvaris (Łapczyński) distr. Trakai et prope Vilnius (Eichwald) crescere.

Blysmus compressus Panz.

In flumine Nemunas, prope Birštonas, distr. Alytus. Kleboniškiai et Marvianka prope Kaunas, plantam Moellendorff sub *Carex arenaria* determinavit. Crescit etiam prope Vilnius (Selenzov), et in distr. Trakai prope Aukštadvaris (Łapczyński 1884).

Rhynchospora alba Vahl.

In turfosis totius Lituaniae prope Zapyškis (Ežerietis) distr. Kaunas, Sulinkiai, distr. Šiauliai; Žuvinta, distr. Mariampolė; Kamajai, distr. Mažeikiai. Šepeta, distr. Panevėžys. Dicitur in Samogitia (J. Jundziłł 1822), prope Vievis (Selenzov) et prope Vilnius (Eichwald, Selenzov) esse. Reimers et Hueck plantam in turfosis Didžioji Plynė, distr. Tauragė, invenerunt.

Carex praecox Schreb. nec Jacqu.

In arenosis fluminum: prope Kaunas, prope Raudondvaris, distr. Kaunas; Jurbarkas, distr. Raseiniai. Plerumque cum *C arenaria* et *C. ligerica* confunditur.

Carex arenaria L.

In arenosis maris, distr. Klaipėda — Memel et prope Palanga. Eichwald plantam solum prope Kretinga esse dicit. Distr. Klaipėda (Memel) vide Regel 1927.

Juncus capitatus Weig.

Palanga, distr. Kretinga. Crescit in districto Troki (Selenzov).

Lilium Martagon L.

In querceto prope Punia, et prope Prienai, distr. Alytus. Invenitur prope Vilnius (Selenzov) et in distr. Trakai prope Aukštadvaris (Łapczyński 1884).

Anthericum ramosum L.

In locis siccis et arenosis plerumque in parte australi Rei publicae crescit: Pažaislis prope Kaunas; prope Jesia distr. Kaunas et prope Veršvai distr. Kaunas; in pineto prope pagum Meteliai sito, distr. Alytus, in pineto prope Prienai, distr. Mariampolė, prope Vievis, distr. Trakai.

Crescit in Samogitia (Žmuda) et prope Vilnius et in distr. Troki (Selenzov, Slawiński); in provincia Grodnensi, vide Lindemann et prope Aukštadvaris, distr. Trakai (Łapczyński).

Polygonatum officinale All.

Prope Kaunas et prope Babtai distr. Kaunas, in fruticetis; in silva prope Prienai, distr. Mariampolė et Kėdainiai. Crescit etiam in Samogitia (Žmuda) et prope Vilnius (Selenzov, Sławiński), prope Poginė, distr. Kaunas (Hrynieviecki) et in provincia Grodnensi (Lindemann). Drymmer plantam in distr. Šakiai invenit.

Gladiolus imbricatus L.

Ramygala, distr Panevėžys, in pratis; prope urbem Kaunas; Joniškėlis, distr. Biržai; Raguva, distr. Panevėžys, prope Eiriagola, distr. Raseiniai et in distr. Alytus.

Commemoratur a Žmuda in Samogitia, a Selenzov prope Vilnius et in distr. Troki esse; J. Jundziłł (1822) *Gladiolus communis* et *Gladiolus intermedia* inter Kaunas et Raseiniai crescere dicit, sed versimile eandam esse ac *Gladiolus imbricatus L.* Lindemann plantam in provincia Grodnensi legit. Vide etiam Drymmer (1887).

Herminium Monorchis (L.) R. Br.

Kleboniškiai, distr. Kaunas, Gastilioniai, distr. Kaunas, in ripa fluminis Nemunas.

Invenitur in distr. Troki a Selenzov et Eichwald.

Coeloglossum viride Hartm.

Prope Raguva, distr. Panevėžys.

Gymnadenia cucullata Rich.

In silva sicca distr. Alytus; prope Punia, prope Birštonas, distr. Alytus. Invenitur prope Vilnius (Eichwald, Selenzov) et in distr. Troki (Selenzov).

Gymnadenia conopea R. Br.

Birštonas, distr. Alytus; prope pagum Pipliai, distr. Kaunas; prope Raguva, distr. Panevėžys; Joniškėlis, distr. Biržai; prope pagum Kadarai, distr. Biržai. Commemoratur ab aliis botanicis in Lituania crescere: a Žmuda in Samogitia, a Selenzov prope Vilnius, a (Łapczyński) prope Aukštadvaris in distr. Trakai et in provincia Grodnensi a Lindemann.

Epipactis latifolia All.

In piceeto prope pagum Liuliškis, distr. Mariampolė sito, et in turfosis Žuvinta, distr. Mariampolė.

Dicitur prope Vilnius (Selenzov), prope Anykščiai, distr. Utena (Trzebiński) et in provincia Grodnensi (Lindemann) crescere.

Epipactis palustris (Miller) Crantz.

Prope lacum Dusia, prope pagum Meteliai et prope Seirijai, distr. Alytus; prope Raguva, distr. Panevėžys; Palanga, distr. Kretinga, Nida, distr. Klaipėda — Memel, Zapiškis et Kleboniškiai distr. Kaunas; in distr. Raseiniai.

Commemoratur etiam in Samogitia a Žmuda et a J. Jundziłł, in distr. Šakiai, a Drymmer (1887), prope Vilnius et in distr. Troki (Selenzov), et prope Aukštadvaris (Lapczyński 1884) esse. Crescit in provincia Grodnensi, vide Lindemann.

Listera ovata R. Br.

Prope Joniškėlis, distr. Biržai; Freda prope Kaunas. Planta etiam in Samogitia (Žmuda), prope Vilnius et in distr. Troki a Selenzov lecta est. In distr. Mažeikiai plantam Reimers et Hueck invenerunt.

Listera cordata R. Br.

Palanga, distr. Kretinga. Invenitur in distr. Troki (Selenzov).

Neottia Nidus avis Rich.

In piceeto prope Liuliškis, distr. Mariampolė sito et in silva prope Ramygala, distr. Panevėžys.

Dicitur in Samogitia (Žmuda), prope Vilnius (Eichwald, Selenzov),prope Aukštadvaris, in distr. Trakai (Łapczyński) et inter Vilnius et Kaunas (J. Jundziłł 1822) crescere.

Goodyera repens R. Br.

In pineto prope Birštonas distr. Alytus sito, prope Prienai, distr Mariampolė, in distr. Utena.

Invenitur prope Vilnius (Eichwald, Selenzov) et in distr. Troki (Selenzov).

Liparis Loeselii Rich.

Prope lacum Šiauliai et in turfosis Žuvinta, distr. Mariampolė.

Crescit etiam prope Vilnius (Eichwald, Selenzov) et in distr. Troki (Selenzov).

Coralliorhiza innata. R. Br.

Palanga. Invenitur prope Vilnius (Sławiński, Selenzov).

Betula nana L.

In turfosis partis septentrionalis Rei publicae Lituanae crescit. In sphagneto Šepeta, distr. Panevėžys. Plantam J. Jundziłł (1822) prope Jurbarkas et Eichwald prope Vilnius crescere dicunt. (vide etiam Selenzov l. c.).

Viscum album L.

Nonnulis locis Rei publicae in populis inventa est: Kaunas et in distr. Kaunas, vide etiam Drymmer (1887). Commemoratur a Lehmann prope Joniškėlis, distr. Biržai esse. In distr Vilnius vide Karmazyńska.

Rumex haplorhizus Czern.

In ripis fluminum satis frequens: Karmėlava, distr. Kaunas; Raudondvaris distr. Kaunas; Skirsnemunė distr. Raseiniai; Daniliškis, distr. Kėdainiai; Krekenava distr. Panevėžys. In ruderatis in Freda prope Kaunas. Stakliškės distr. Alytus, Viekšniai, distr. Mažeikiai, prope Vievis, distr. Trakai.

Planta plerumque cum *Rumex acetosa* confunditur, itaque a botanicis non commemoratur. Vide. Selenzov, Žmuda, Trzebiński, Sławiński.

Dieser *Rumex* stimmt in seinem Habitus mit dem in Osteuropa und Sibirien weit verbreitetem *Rumex haplorhizus* Czern. überein. Ob dieser *Rumex* mit dem von Fingerhut beschriebenen *Rumex thyrsiflorus* identisch ist, kann ich nicht entscheiden, obgleich in den meisten Florenwerken *Rumex thyrsiflorus* als Synonym von *Rumex haplorhizus* gilt. In einer früheren Notiz [1]) habe ich darauf hingewiesen, dass man ev. zwei Formen unterscheiden könnte, eine mehr südliche Form. *Rumex auriculatus*, Wallr. welche ev. gleich *Rumex thyrsiflorus* Fing zu stellen wäre, und eine mehr nordöstliche Form *Rumex haplorhizus* Czern.

In Litauen ist *Rumex haplorhizus* überall auf den Flussalluvionen anzutreffen und häufig.

Auch in Russland ist die Pflanze weit verbreitet, wird aber oft mit *R. acetosa* L. verwechselt.

Polygonum Bistorta L.

Prope Stakliškės, distr. Alytus, in prato humido prope urbem Kaunas, Graužikai, distr. Raseiniai, Kaltynėnai, distr. Tauragė.

Invenitur in Samogitia (Žmuda) et *var. puberulum Beck*, prope Vilnius, et prope Druskeniki, distr. Grodnensi (Selenzov); in provinciis Kaunas, Vilnius et Grodno a Lindemann, prope Aukštadvaris (distr. Trakai) a Lapczyński (1884).

Rumex maritimus L.

In arenosis fluminum et marium: Nida — Nidden et Juodkrantė — Schwarzort, distr. Klaipėda (Memel); Palanga, distr. Kretinga; Viliampolė distr.

[1]) Regel, zur Flora der Halbinsel Kola, Medd. af Soc. pro Fauna et fennica 48, Helsingfors 1924

Kaunas; Joniškėlis distr. Biržai; Šėta, distr. Kedainiai; in distr. Šakiai.

Invenitur prope Vilnius, in distr. Troki prope Birštonas, distr. Alytus (Selenzov), in distr. Šakiai (Drymmer 1887).

Salsola Kali L.

In arenosis prope pagum Veršviai, prope Kaunas; prope Raudondvaris distr. Kaunas; in ripa fluminis Neris prope Kaunas; Palanga distr. Kretinga; Nida distr. Klaipėda — Memel.

Dicitur prope Vilnius, verisimile ex horto botanico (Selenzov) et prope Palanga (J. Jundziłł 1822) crescere.

Montia lamprosperma Chamisso.

Palanga, distr. Kretinga.

Silene dichotoma Ehrh.

Prope pagum Daukšiai, distr. Mariampolė.

Commemoratur a Žmuda in Samogitia crescere.

Silene tatarica (L.) Pers.

In ripa fluminis Nemunas, prope Veršviai et in ripa fluminis Neris prope Viliampolė, distr. Kaunas; in ripa fluminis Nemunas prope Jurbarkas, distr. Raseiniai et in prato sicco inter Sandkrug et Schwarzort — Juodkrantė, distr. Klaipėda — Memel.

Commemoratur a J. Jundziłł (1822) inter Kaunas et Raseiniai, a Drymmer (1884) in distr. Šakiai, a Selenzov prope Vilnius et a Hrynieviecki prope Poginė, distr. Kaunas crescere. Planta etiam in distr. Klaipėda — Memel (Abromeit) inventa est, et Eichwald eam in ripis fluminum Šventoji, Neris et Nemunas esse dicit.

Melandryum noctiflorum (L.) Fries.

In agris arenariis prope pagum Daukšiai distr. Mariampolė; Joniškėlis, distr. Biržai et Juodupis, distr. Rokiškis.

Dicitur ab Eichwald inter Kaunas et Raseiniai esse.

Gypsophila muralis L.

Panemunė prope Kaunas; Joniškėlis, distr. Biržai et prope pagum Kadarai distr Biržai, prope Natygala, distr. Rokiškis.

Inventa est in Samogitia cum *forma ramosissima Herbich* (Žmuda), prope Vilnius, in distr. Troki et prope Birštonas (Selenzov); prope Latavėnai (Trzebiński) et inter Kaunas et Raseiniai (J. Jundziłł 1822). Prope Poginė, distr. Kaunas, plantam Hrynieviecki et in distr. Klaipėda — Memel Abromeit crescere commemorant.

Gypsophila fastigiata L.

In pinetis prope Zapyškis, distr. Kaunas, sitis; in arenosis prope pagum Meteliai, distr. Alytus; in pineto prope Kazlų Rūda, distr. Kaunas, sito. In silva prope Stumbriškis, distr. Panevėžys.

Crescit in Samogitia (Žmuda), inter Vilnius et Kaunas (J. Jundziłł 1822) , prope Vilnius et in distr Troki (Selenzov) et in distr. Klaipėda — Memel (Abromeit).

Gypsophila paniculata L.

In arenosis litoris maris: Palanga, distr. Kretinga et Schwarzort — Juodkrantė, distr. Klaipėda — Memel.

Abromeit plantam in distr. Klaipėda — Memel crescere dicit.

Cucubalus baccifer L.

Jesia prope Kaunas.

Commemoratur inter Vilnius et Kaunas (J. Jundziłł), prope Vilnius, (Selenzov), in distr. Šakiai (Drymmer 1887), prope Poginė, distr. Kaunas (Hrynieviecki), prope Ukmergė et prope Kretinga (Eichwald), et in distr. Klaipėda — Memel (Abromeit) esse.

Malachium aquaticum Fries.

Locis humidis: prope Kaunas; Pakalniškiai, distr. Kaunas; Joniškėlis, diitr Biržai.

Inventa est prope Birštonas (Łapczyński 1886), prope Vilnius (Selenzov) et prope Aukštadvaris in distr. Trakai (Łapczyński 1884), in Samogitia (Žmuda), prope Anykščiai, (Trzebiński), in distr. Šakiai (Drymmer 1887), prope Poginė, distr Kaunas (Hrynieviecki), in prov. Grodnensi (Lindemann).

Arenaria serpyllifolia L.

Freda et Pažaislis prope Kaunas; Joniškėlis, distr. Biržai; prope pagum Kadarai, distr. Biržai; prope lacum Sartai, distr. Zarasai.

Invenitur prope Vilnius et prope Vievis (Selenzov), in distr. Šakiai (Drymmer 1887), inter Kaunas et Raseiniai (J. Jundziłł 1822), in Lituania septentrionali (Trzebiński). Žmuda in Samogitia *Arenaria serpyllifolia* sub *A. sarmatica Zapałowicz* commemorat.

Lindemann plantam in provinciis Kaunas, Vilnius et Grodno crescere dicit.

Moehringia trinervia Clairv.

In carpineto prope pagum Liuliškis, distr. Mariampolė, Joniškėlis, distr. Biržai.

Invenitur etiam in distr. Šakiai (Drymmer 1887), in parte orientali Rei publicae (Trzebiński), prope Vilnius et prope Aukštadvaris in distr. Trakai (Lapczyński), in prov. Grodnensi (Lindeman).

Nuphar pumilum (Timm) D. C.

Lacus prope Zapyškis distr. Kaunas et prope Rumšiškės distr. Kaunas; lacus Žuvinta, distr Mariampolė; flumen Nemunėlis prope Radviliškis et lacus prope Biržai, distr. Biržai; in laco Amalva distr. Mariampolė; in laco Plinkščiai, distr. Kretinga.

Invenitur prope Vievis (Selenzov) et prope Aukštadvaris (Łapczyński), distr. Trakai et prope Vilnius (Sławiński).

Nuphar intermedium Ledeb.

In laco Biržai et in rivulo Apaščia, distr. Biržai.

Ceratophyllum demersum L.

In rivo Lėvuo distr. Panevėžys; Meteliai, distr. Alytus, prope Kaunas.

Invenitur in Samogitia (Žmuda), in laco prope Kupiškis distr. Panevėžys et prope Skapiškis, distr. Rokiškis et in ripa fluminis Šventoji prope Anykščiai. (Trzebiński); prope Vievis, distr. Trakai et prope Vilnius (Selenzov) et in provinciis Vilnius et Grodno (Lindemann).

Aquilegia vulgaris L.

In silvis prope Punia, distr. Alytus, in silva prope monasterium Pažaislis prope Kaunas.

Commemoratur in urbe Šiauliai crescere a Moellendorff, sed versimile est coli; prope Vievis, distr. Trakai; in distr. Troki et prope Vilnius (Selenzov), prope Aukštadvaris in distr. Trakai (Łapczyński 1884).

Trollius europaeus L.

Omnino in pratis Lituaniae septentrionalis ocurrit, sed in Lituania australi rarius crescit: prope urbem Kaunas; Zapyškis, distr. Kaunas; distr. Šiauliai; Varniai, distr. Telšiai; Ramygala et Naujamiestis, distr. Panevėžys; Joniškėlis, distr. Biržai, Kaltynėnai, distr. Tauragė; Žemaičių Kalvarija, distr. Telšiai; Papilė, distr. Šiauliai.

Dicitur prope Vilnius et prope Aukštadvaris, distr. Trakai (Selenzov), prope Latavėnai, distr. Panevėžys (Trzebiński), et in Samogitia (Žmuda) crescere. Lindemann plantam in gub. Grodnensi invenit, Abromeit in distr. Klaipėda — Memel commemorat.

Myosurus minimus L.

Joniškėlis, distr. Biržai, in frumentis. Freda prope Kaunas frequentissima est.

Invenitur prope Vilnius (Selenzov, Eichwald) raro et in Samogitia (Žmuda); in provinciis Kaunas, Vilnius et Grodno Lindemann plantam invenit.

Thalictrum aquilegifolium L.

Jesia prope Kaunas; Punia distr. Alytus, Kubiliškis, distr. Kėdainiai.

Dicitur inter Vilnius et Kaunas (J. Jundziłł 1887), prope Vilnius (Sławiński) et in distr. Troki (Selenzov), prope Aukštadvaris in distr. Trakai (Łapczyński 1884), in Samogitia (Žmuda), in provinciis Vilnius et Grodno (Lindemann), in distr. Klaipėda — Memel (Abromeit) crescere.

Papaver Rhoeas L.

Prope Krekenava, distr. Panevėžys.

Dicitur prope Raseiniai in Samogitia (Žmuda), in distr. Šakiai (Drymmer 1887), prope Birštonas, distr. Alytus (Łapczyński 1886) et in distr Klaipėda — Memel (Abromeit) esse.

Regioni orientali Lituaniae deest (Trzebiński).

Coronopus procumbens Gilib.

In via pagi Daukšiai, distr. Mariampolė.

Dicitur ia distr. Klaipėda — Memel (Abromeit) crescere.

Alliaria officinalis Andrz.

In fruticetis: Stakliškės, distr Alytus; Raudondvaris et Jesia distr. Kaunas; Joniškėlis distr. Biržai; Šančiai prope Kaunas.

Dicitur in Samogitia (Žmuda), prope Birštonas, distr. Alytus (Łapczyński 1886), prope Vilnius (Selenzov), in provinciis Vilnius et Grodno (Lindemann) et in distr. Klaipėda — Memel (Abromeit) esse.

Turritis glabra L.

Joniškėlis distr. Biržai; Bukta distr. Mariampolė; Babtai prope Kaunas; prope Vievis, distr. Trakai.

Dicitur etiam prope Vilnius (Eichwald, Selenzov, Sławiński) et in distr. Troki (Selenzov), prope Aukštadvaris, distr. Trakai (Łapczyński) et in provincia Grodno (Lindemann) esse. Drymmer plantam prope oppidum Kaunas invenit.

Cardamine impatiens L.

In silvis crescit: Babtai, distr. Kaunas et prope Dubysa, distr. Raseiniai; commemoratur a Jundziłł inter Kaunas et Vilnius crescere, a Selenzov, Eichwald et Sławiński prope Vilnius et a Trzebiński prope Anykščiai, distr. Utena.

Lunaria rediviva L.

Alytus. invenitur prope Vilnius (Selenzov), inter Vilnius et Kaunas (Jundziłł 1822) et prope Klaipėda — Memel (Abromeit).

Drosera anglica Hudson.

In turfosis prope lacus Plinkščiai, distr. Kretinga; Žuvinta, distr Mariampolė; Ežerėtis distr. Kaunas; Šepeta distr. Panevėžys; Druskeninkai distr. Grodno. Kamanai, distr. Mažeikiai; Sulinkiai distr. Šiauliai.

Commemoratur in Samogitia a J. Jundziłł (1822); prope Aukštadvaris (Łapczyński 1884) et prope Vievis in distr. Trakai; prope Vilnius (Selenzov); in prov. Vilnius et Grodno (Lindemann) et in distr. Klaipėda — Memel (Abromeit) crescere. In turfosis Didžioji Plynė, distr. Tauragė, plantam Reimers et Hueck in venerunt.

Drosera obovata Mert. et Koch (Dr. rotundifolia L. × D anglica Huds).

In turfosis Žuvinta, distr. Mariampolė.

Saxifraga tridactylites L.

Kaunas; Joniškėlis, distr. Biržai; Obelija prope lacum Obelija, distr. Alytus.

Dicitur prope Vilnius (Selenzov) et prope Aukštadvaris in distr. Trakai (Łapczyński 1884) esse.

Saxifraga Hirculus L.

In turfosis prope lacum Sartai, distr. Zarasai; Kleboniškiai prope Kaunas.

Commemoratur a J. Jundziłł (1822) prope Palanga, a Selenzov prope Vilnius et in distr. Troki, ab Eichwald prope Vilnius crescere.

Ribes alpinum L.

In silvis prope Lazdija, distr. Seinai.

Invenitur in Samogitia (Žmuda), prope Vilnius (Selenzov), Eichwald, in distr. Šakiai (Drymmer 1887), in prov. Grodno (Lindemann), in distr. Klaipėda — Memel (Abromeit).

Rubus Chamaemorus L.

In turfosis Rekyvas prope Šiauliai; Šepeta, distr. Panevėžys, Kamanai, distr. Mažeikiai; in turfosis prope Zapyškis, distr. Kaunas; in turfosis Žuvinta distr. Mariampolė; Natygala, distr. Rokiškis.

Commemoratur a J. Jundziłł (1822) in Samogitia et a Žmuda in Samogitia, ab Eichwald prope Jurbarkas, ab Abromeit in distr. Klaipėda — Memel. Reimers et Hueck plantam in turfosis Didžioji Plynė, distr. Tauragė, in turfosis Tiruliai et Sulinkiai, distr. Šiauliai invenerunt.

Fragaria viridis Duchesne.

In convalle fluminis Nemunas prope Merkinė, distr. Alytus; Birštonas distr. Alytus; Žagarė, distr. Šiauliai; Joniškelis distr. Biržai; Kleboniškiai prope Kaunas; Daniliškis distr. Kėdainiai.

Commemoratur a Trzebiński in Lituania orientali, prope Latavėnai et Indrioniškis, distr. Panevėžys; in prov. Grodnensi (Lindemann), in distr. Klaipėda — Memel (Abromeit) crescere.

Geum aleppicum Jacq.

Ašminta, distr. Mariampolė; Biržai; distr. Šakiai; Punia, et prope lacus Obelija, distr Alytus; prope pagum Kadarai, distr. Biržai.

Invenitur prope Vievis, distr. Trakai et prope Vilnius (Selenzov), in Samogitia (Žmuda), in prov Grodno (Lindemann).

Sanguisorba officinalis L.

In pratis prope Varniai, distr. Telšiai; prope Pamukis, distr. Raseiniai; prope Kaunas; prope Gedeliškė, distr. Tauragė.

Commemoratur a Žmuda in Samogitia crescere, a Łapczyński prope Palanga distr. Kretinga, prope Vilnius (Selenzov), prope Gelgaudiškis, distr. Šakiai (Drymmer).

Sarothamnus scoparius (L.) Wimmer.

In pinetis arenosis prope Joniškėlis, distr Biržai et prope Kazlų Rūda, distr. Mariampolė. Planta versimile est coli.

Dicitur a Lindemann in gub. Grodno in silva Białowieża, ab Abromeit in distr. Klaipėda — Memel crescere.

Trifolium fragiferum L.

In ripa fluminis Nemunas prope Panemunė; in convalle rivi Jesia distr. Kaunas et prope Birštonas, distr. Alytus.

Planta etiam dicitur a Łapczyński (1886), prope Birštonas, distr. Alytus, in pratis salinis prope fontes, in prov. Grodnensi a Lindemann et Eichwald, ab Abromeit in distr. Klaipėda — Memel crescere.

Trifolium alpestre L.

In pineto Eiguliai prope Kaunas sito; in convalle Jesia in fruticetis prope Kaunas; in pinetis prope Raudondvaris, distr. Kaunas; in silvis prope Skirsnemunė, distr. Šakiai; in pratis ripae fluminis Nevėžis prope Daniliškis, distr. Kėdainiai, in silva prope Prienai, distr. Mariampolė.

Invenitur prope Vilnius et in distr. Trakai (vide Selenzov) et in Samogitia (Žmuda), in distr. Šakiai (Drymmer 1887), prope Poginė, distr. Kaunas (Hrynieviecki); Eichwald prope Vilnius varietatem *flor. pallide roseis* esse commemorat. Abromeit plantam in distr. Klaipėda — Memel crescere dicit.

Lotus uliginosus Schkuhr.

Palanga, distr. Kretinga.

Invenitur in distr. Klaipėda — Memel (Abromeit).

Astragalus arenarius var. glabrescens Rchb. L.

In pineto prope Kaunas et prope Kazlų Rūda distr. Kaunas.

var. sabulosus Bluff.

In arenosis maris prope Juodkrantė — Schwarzort distr. Klaipėda — Memel et prope Palanga, distr. Kretinga; in arenosis prope pagum Meteliai, distr. Alytus et prope Pažaislis, distr. Kaunas.

Astragalus arenarius commemoratur etiam ab aliis botanicis, Selenzov prope Vilnius, Łapczyński (1886) prope Birštonas, distr. Alytus, Lindemann in prov. Grodno, ab Abromeit in distr. Klaipėda—Memel *(et var. glabescens Rchb.)* crescere.

Geranium sanguineum L.

In convalle rivuli Jesia prope Kaunas et prope Raudondvaris distr. Kaunas.

Dicitur a Selenzov prope Vilnius et in distr. Troki, a Lindemann in provinciis Vilnius et Grodno, ab Abromeit in distr. Klaipėda — Memel crescere. Drymmer (1887) plantam in distr. Šakiai invenit.

Geranium columbinum L.

In monte Vytautas prope Kaunas leg. Moellendorff sub *G. dissectum.*

Dicitur ab Eichwald prope Kretinga, ab Abromeit in distr. Klaipėda — Memel crescere.

Geranium silvaticum L.

In querceto prope Babtai distr. Kaunas; prope Punia et prope Stakliškės distr. Alytus; prope Ramygala distr. Panevėžys; Joniškelis distr. Biržai: in betuleto prope Biržai; prope Graužikai, distr. Raseiniai; Varniai, Kaltinėnai, distr. Tauragė; prope Vievis, distr. Trakai; prope Ukmergė.

Dicitur prope Vilnius (Selenzov), prope Aukštadvaris in distr. Trakai (Łapczyński 1884) et in distr. Klaipėda — Memel (Abromeit) crescere.

Geranium pusillum Burm.

Jesia prope Kaunas (Moellendorff sub *G. dissectum* commemorat) et Kaunas (Moellendorff sub *G.* rotundifolium), Liuliškis, distr. Mariampolė, Raudondvaris distr. Kaunas, Skirsnemunė, distr. Raseiniai; Joniškelis distr. Biržai.

Dicitur a Žmuda in Samogitia, a Drymmer in distr. Šakiai (1887) et a Selenzov prope Vilnius, a Trzebiński in Lituania orientali crescere.

Oxalis stricta L.

Palanga, distr. Kretinga.

Radiola linoides Roth.

Palanga, distr. Kretinga; prope Kaunas.

Invenitur prope Tilsit (Abromeit) et in distr. Lida, regionis Vilnensis (Selenzov).

Empetrum nigrum L.

Omnino in Re publica crescit: in turfosis Žuvinta, distr. Mariampolė; Mickunai distr. Kaunas; Šepeta, distr. Panevėžys; Natygala, distr. Rokiškis;Ežerėtis distr. Kaunas; Palanga in arenosis; Juodkrantė — Schwarzort in distr. Klaipėda — Memel in arenosis.

Dicitur a Selenzov et ab aliis botanicis (vide Lehmann, Eichwald) prope Vilnius crescere.

Peplis Portula L.

Palanga, distr. Kretinga.

Invenitur in Samogitia (Žmuda) et in distr. Klaipėda — Memel (Abromeit).

Conium maculatum L.

Prope pagum Meteliai, distr. Alytus et prope Šiaulėnai, distr. Šiauliai.

Dicitur prope Vilnius (Selenzov), in distr. Samogitia (Žmuda), et in provinciis Kaunas, Vilnius et Grodno (Lindemann) crescere.

Chimaphila umbellata (L.) Nutt.

In pinetis muscosis omnino crescit: Birštonas distr. Alytus; Panemunė prope Kaunas; Kalautava distr. Kaunas, Pravieniškės distr. Kaunas; Juodupis distr. Rokiškis; Nida distr. Klaipėda; Užpaliai distr. Utena, Prienai, distr. Mariampolė.

Dicitur a Selenzov prope Vilnius, in distr. Troki et prope Druskeniki in distr. Grodno, a Łapczyński (1884) prope Aukštadvaris in distr. Trakai et in provinciis Vilnius et Grodno (Lindemann) et in distr. Klaipėda — Memel (Abromeit) crescere.

Pirola uniflora L.

In Re publica Lituana in piceetis et pinetis muscosis frequente crescit. Babtai, Kazlų Rūda, Pravieniškės, distr. Kaunas; Liuliškis et Bukta, distr. Mariampolė; Punia, distr. Alytus; Ramygala, distr. Panevėžys; Joniškėlis distr Biržai; Nida — Nidden distr. Klaipėda — Memel.

Commemoratur etiam ab aliis botanicis, vide Selenzov (Vilnius, distr. Trakai), Trzebiński (Latavėnai, distr. Panevėžys), in Samogitia (Žmuda), in gub. Grodnensi (Lindemann), in distr. Klaipėda — Memel (Abromeit). Vide etiam Reimers et Hueck.

Pirola chlorantha Sw.

Palanga, distr. Kretinga; Pažaislis prope Kaunas.

Dicitur prope Vilnius (Eichwald, Selenzov) et in distr. Troki (Selenzov), prope Aukštadvaris in distr. Trakai (Łapczyński), in distr. Klaipėda — Memel (Abromeit) crescere.

Pirola minor L.

In silvis satis frequenter ocurrit: Kleboniškiai et Dvariliškiai prope Kaunas; Daniliškis, distr. Kėdainiai; Liuliškis, distr. Mariampolė; Medemrodė, distr. Šiauliai; Palanga, distr. Kretinga, Stakliškės, distr. Alytus.

Commemoratur prope Vievis, distr. Trakai, prope Vilnius (Eichwald Selenzov), in Samogitia (Žmuda), prope Daugpilis (Dünaburg), in prov. Grodno (Lindemann) et in distr. Klaipėda — Memel (Abromeit).

Monotropa Hypopitys L.

In pineto prope Birštonas distr. Alytus; in pineto prope Panemunė, distr. Kaunas, in pineto prope Prienai, distr. Mariampolė.

Commemoratur a J. Jundziłł inter Palanga et Vilnius, et prope Vilnius, (vide Selenzov et Sławiński), in Lituania orientali (Trzebiński), in distr. Klaipėda — Memel (Abromeit) crescere.

Ledum palustre L.

In turfosis totius Rei publicae frequentissime ocurrit: in districtis Kaunas, Raseiniai, Panevėžys, Utena, Rokiškis, Biržai, Mariampolė, Mažeikiai.

Commemoratur ab aliis botanicis (Selenzov, Žmuda, Trzebiński), Lindemann, Drymmer (1884), Reimers et Hueck in Re publica Lituana crescere.

Chamaedaphne calyculata (L.) Mönch.

In turfosis prope Zapyškis distr. Kaunas; in turfosis Žuvinta distr. Mariampolė; in turfosis Šepeta distr. Panevėžys; in turfosis Amalva distr. Mariampolė; in turfosis Kamanai, distr. Mažeikiai in turfosis Natygala distr. Rokiškis.

Dicitur in Samogitia (J. Jundziłł 1822 et Žmuda), ab Eichwald et Selenzov prope Vilnius et in prov. Grod- (Lindemann) crescere.

Arctostaphylos uva ursi Spreng.

In arenosis totius Rei publicae frequens; Gaižiūnai, Pravieniškės, distr. Kaunas, Birštonas, distr. Alytus. Šimoniai, distr. Panevėžys.

Dicitur prope Vievis, distr. Trakai (Selenzov) et prope Aukštadvaris (Łapczyński 1884) in prov. Vilnius et Grodno (Lindemann) et in distr. Klaipėda - Memel (Abromeit) crescere.

Primula farinosa L.

In parte septentrionali Rei publicae frequenter occurrit. Papilė in valle fluminis Venta; Klebonіškiai prope Kaunas; Joniškėlis, distr. Biržai; Šiauliai; Žemaičių Kalvarija, distr. Telšiai; Ramygala, distr. Panevėžys; a J. Jundziłł (1822) prope Palanga inventa est.

Planta prope Vilnius deest; Lindemann plantam prope Kretinga non invenit, sed commemoratur ab Eichwald. Reimers et Hueck plantam prope Kamanai, in districto Mažeikiai, invenerunt.

Androsace septentrionalis L.

Prope Viliampolė, prope Kaunas; Eichwald plantam in Re publicae Lituana non inveniri dicit.

Hottonia palustris L.

Planta toto Rei publicae territorio locis aquosis frequenter crescit. In laco Žuvinta distr. Alytus, prope pagum Liuliškis, distr. Mariampolė; prope oppidum Kaunas; Raudondvaris distr. Kaunas; Joniškėlis, distr. Biržai; in distr. Biržai; Želva, distr. Ukmergė; Ramygala, distr. Panevėžys; Rietavas et prope Žemaičių Kalvarija, distr. Telšiai.

Dicitur a Žmuda in Samogitia, a J. Jundziłł (1822) inter Kaunas et Vilnius, a Selenzov prope Vievis, distr. Trakai, a Łapczyński (1886) prope Birštonas distr. Alytus et in distr. Troki, in Lituania orientali (Trzebiński), in provinciis Kaunas, Vilnius et Grodno (Lindemann) esse. Drymmer (1887) plantam in districtis Šakiai et Vilkaviškis invenit.

Anagallis arvensis L.

Marva prope Kaunas; Daukšiai, distr. Mariampolė; distr. Šakiai; Naumiestis, distr. Panevėžys; Ramygala distr. Panevėžys; Joniškėlis, distr. Biržai.

Invenitur in distr. Troki (Selenzov), in distr. Trakai (Łapczyński 1884), in Samogitia (Žmuda), Poginė, distr. Kaunas (Hrynieviecki), in provinciis Kaunas, Vilnius et Grodno (Lindemann).

Centunculus minimus L.

Palanga, distr. Kretinga. Invenitur in distr. Troki (Selenzov).

Gentiana cruciata L.

Birštonas in pratis siccis, distr. Alytus et prope Raudondvaris distr. Kaunas; Viekšniai, distr. Mažeikiai.

Invenitur prope Vilnius (Selenzov) et in prov. Grodno (Lindemann).

Gentiana Amarella subspecies eu — Amarella Murbeck v. axillaris (F. W. Schmidt).

Juodupis, distr. Rokiškis; in ripa fluminis Mūkė, distr. Raseiniai.

Invenitur in distr. Klaipėda - Memel (Abromeit).

Gentiana Amarella subspec. uliginosa Willd.

Anykščiai, distr. Utena, Šėta distr. Kėdainiai, in arenosis prope pagum Kadarai, distr. Biržai.

Invenitur in Samogitia (Žmuda), in distr. Klaipėda-Memel (Abromeit).

Gentianam amarellam L. in Re publica Lituana crescere dicitur: Trzebiński, prope Latavėnai, J. Jundziłł (1822) prope Palanga, Selenzov prope Vilnius et in distr. Troki.

Vincetoxicum officinale Moench.

In fruticetis passim in tota Re publica: in silva, distr. Trakai; in valle rivuli Jesia prope Kaunas; Elenorowa, distr. Raseiniai; in fruticetis prope Babtai distr. Kaunas; in fruticetis in ripa fluminis Nevėžis, prope Daniliškis, distr. Kėdainiai.

Invenitur in Samogitia (Žmuda), prope Vilnius et in distr. Troki (Selenzov), inter Kaunas et Raseiniai (J. Jundziłł 1822), Poginė distr. Kaunas (Hrynieviecki), in gub. Grodno (Lindemann), in distr. Klaipėda - Memel (Abromeit).

Cuscuta Epithymus (L.) Murray.

Freda prope Kaunas; Aukštadvaris, distr. Seiniai, prope Birštonas, distr. Alytus.

Invenitur in Samogitia (Žmuda), a Trzebiński; in prov. Grodno (Lindemann), in distr. Klaipėda - Memel (Abromeit).

Cuscuta epilinum Weihe.

Mariampolė in lineto; Alytus in lineto.

Invenitur in distr. Trakai prope Vievis (Selenzov) et in distr. Klaipėda - Memel (Abromeit).

Cuscuta lupuliformis Krocker.

In ripo fluminis Nemunas, prope Jesia prope Kaunas; plantam in confinis Rei publicae prope oppidum Tilsit esse commemoratur.

Nepeta Cataria L.

In ripa laco Obelijai, distr. Alytus; Joniškėlis, distr. Biržai; distr. Šiauliai.

Invenitur prope Birštonas, distr. Alytus et prope Vilnius (Selenzov), in Samogitia (Žmuda), prope Anykščiai, distr. Utena (Trzebiński), in distr. Klaipėda-Memel (Abromeit), in distr. Šakiai (Drymmer 1887), in gub. Grodnensi (Lindemann).

Salvia pratensis L.

In siccis pratibus satis frequenter prope Kaunas: Raudondvaris, Jesia.

In ripa fluminis Nevėžis, prope Raudondvaris, *floribus rubris*, inveni. Dicitur a J. Jundziłł (1822) prope Vilkija esse. Decest prope Vilnius (Selenzov), sed in prov. Grodnensi a Lindemann inventa est.

Plantago major L var. sulphurea Spohr.

In via prope pagum Daukšiai, distr. Mariampolė; Birštonas, distr. Alytus; Jurbarkas, distr. Raseiniai; Freda prope Kaunas.

Plantago arenaria W. et K.

In arenosis prope Veršviai distr. Kaunas; prope pagum Meteliai distr. Alytus; prope Druskeniki distr. Grodno.

Dicitur a J. Jundziłł inter Vilnius et Kaunas, Łapczyński (1886) prope Birštonas, distr. Alytus, aMoellendorff prope Kaunas, et a Lindemann in prov. Grodnensi. Inventa est in sabulosis distr. Šakiai et Kaunas (Drymmer 1887).

Polemonium coeruleum L.

In silvis frondosis prope pagum Meteliai. In Re publica esse dicitur a J. Jundziłł (1822) inter Vilnius et Kaunas, a (Žmuda) in Samogitia, in distr. Šakiai (Drymmer 1887), a Selenzov prope Vilnius et in distr. Troki, a Massalski (1885), prope Druskeniki in distr. Grodnensi et in prov. Grodno (Lindemann).

Nonnea pulla (L.) D. C.

Planta rarissima fruticetis. Prope Petrašiūnai prope Kaunas et in ripa fluminis Nemunas prope Pažaislis, distr. Kaunas.

Limosella aquatica L.

In ripa fluminis Nemunas, prope Punia, distr. Alytus. Commemoratur in Samogitia a Žmuda, in ripa fluminis Nemunas in districtis Šakiai et Kaunas (Drymmer) crescere. Abromeit plantam in distr. Klaipėda - Memel esse dicit.

Scrophularia alata Gilib.

In ripa fluminis Nemunas prope Alytus; in alnetis prope pagum Meteliai.

Commemoratur a Selenzov et Sławiński prope Vilnius, et in distr. Troki (Łapczyński 1884) crescere. In distr. Klaipėda - Memel Abromeit plantam invenit.

Mimulus luteus L.

In pratis prope pagum Kleboniškiai, distr. Kaunas.

Linaria minor. Desf. (L.).

In distr. Šakiai; in ripa fluminis Nemunas prope Panemunė, distr. Kaunas; Joniškėlis, distr. Biržai; Nemunaičiai et Birštonas distr. Alytus; prope Šėta distr. Kėdainiai.

Invenitur in prov. Grodno (Eichwald, Lindemann). Drymmer (1887) plantam in sabulosis ripae fluminis Nemunas crescere dicit.

Non commemoratur prope Vilnius (Selenzov) et in distr. Klaipėda - Memel (Abromeit) crescere.

Pedicularis Sceptrum L.

In turfosis Žuvinta, distr. Mariampolė.

Invenitur prope Bebirvai, distr. Raseiniai (Jundziłł). prope Palanga (distr. Kretinga, Hrynieviecki in Herbario kretingensi); in Samogitia a Žmuda et in districtis Vilnius et Trakai (prope Vievis) a Selenzov esse dicitur.

Utricularia intermedia Hayne.

In paludibus: Daukšiai, distr. Mariampolė; prope pagum Kadarai, distr. Biržai; distr. Ežerėnai.

Invenitur prope Vilnius et in distr. Troki (Selenzov).

Utricularia minor L.

In turfosis Amalva, distr. Mariampolė.

Invenitur prope Vilnius (Selenzov), in Samogitia (Žmuda) et in prov. Grodnensi (Lindemann).

Linnaea borealis L.

In pineto Panemunė prope Kaunas; Schwarzort — Juodkrantė, distr. Klaipėda - Memel; Pociai, distr. Tauragė.

Invenitur prope Aukštadvaris, in distr. Trakai (Lapczyński 1884) et in provincia Vilnensi (Lindemann).

Eupatorium cannabinum L.

In Re publica Lituana nonnullis locis inventa est: in ripa fluminis Nemunas, prope Nemunaičiai et prope oppidum Alytus; in fruticetis in ripa laco Meteliai et in alneto prope

pagum Meteliai, distr. Alytus sito. In ripa fluminis Nemunas prope Birštonas, distr. Alytus, Dvariliškiai, distr. Kaunas, Gelgaudo pilis, distr. Raseiniai.

In confinis Rei publicae plantam crescere commemorant: Selenzov prope Vievis, distr. Trakai; Łapczyński (1884) prope Aukštadvaris distr. Trakai; Žmuda (sed *formam puberulam)* in Samogitia et Trzebiński in districtis rossicis Wilkomir et Nowo Alexandrowsk, Drymmer (1887) in distr. Šakiai et Vilkaviškis. In distr. Vilnius prope Vilnius crescit (Moellendorff, Sławiński, Selenzov), prope Druskeniki in distr. Grodnensi. Commemoratur in prov. Grodnensi esse; (Lindemann); in distr. Klaipėda - Memel non inventa est (Abromeit).

Arnica montana L.

Agurkiškė, distr. Kaunas; Kazlų Rūda distr. Kaunas.

Invenitur in distr. Troki et prope Druskeniki, distr. Grodno (Selenzov) et in prov. Grodnensi (Lindemann); prope Aukštadvaris, distr. Trakai (Łapczyński 1884).

Achillea cartilaginea Ledeb.

In silvis prope Kazlų Rūda, distr. Kaunas et in ripa fluminis Nemunas prope Kaunas.

Invenitur in distr. Troki et prope Druskeniki, distr. Grodno (Selenzov) et in prov. Grodnensi (Lindemann), prope Aukštadvaris, distr. Trakai (Łapczyński 1884).

Invenitur prope Vilnius (Selenzov) et in distr. Klaipėda - Memel (Abromeit).

Senecio paludosa L.

In ripa Jesia prope Kaunas; Stakliškės, distr. Alytus. Panevėžys; Joniškėlis, distr. Biržai; in ripa laco Kilučiai, distr. Biržai.

Crescit in Samogitia (Žmuda); prope Anykščiai, distr. Utena (Trzebiński sub. *var. vulgaris Ledeb); prope* Vil-

nius (Selenzov et *var. vulgaris Led.);* in distr. Klaipėda —Memel (Abromeit); in distr. Vilkaviškis et Šakiai (Drymmer 1887).

Senecio palustris (L.) D. C.

In paludibus prope pagum Meteliai, distr. Alytus; prope pagum Liuliškis, distr. Mariampolė; Ežerėtis distr. Kaunas; Južintai distr. Rokiškis.

Selenzov plantam prope Vilnius et in distr. Trokt crescere dicit, Drymmer (1887) in distr., Šakiai, Łapczyński (1884) prope Aukštadvaris distr. Trakai.

Senecio vernalis W. et K.

In tota Re publica frequentissime occurrit: Pažaislis prope Kaunas et in districtis Kaunas, Utena, Rokiškis, Šakiai, Kėdainiai, Alytus.

Invenitur et ab aliis botanicis prope Vilnius (Eichwald, Selenzov) et in distr. Troki (Selenzov); prope Latavėnai, distr. Panevėžys (Trzebiński); in distr. Šakiai (Drymmer 1887), prope Aukštadvaris, distr. Trakai (Lapczyński). Abromeit dicit plantam in confinis Rei publicae prope oppidum Tilsit crescere.

Tragopogon orientalis L.

In alluviis fluminum Nemunas et Nevėžis frequentissime occurrit. Plerumque cum *Tragopogon pratensis* L. confundatur. Vide etiam Łapczyńcki (1886); Regel (1929); Trzebiński.

Dicitur in confinis Rei publicae prope oppidum Tilsit crescere (Abromeit).

Cirsium acaule (L.) ALL.

Žagarė et Kurtavėnai distr. Šiauliai. Krakiai, distr. Kėdainiai; Žemaičių Kalvarija, distr. Telšiai; Piniava et Šepeta, distr. Panevėžys, Natygala distr. Rokiškis.

J. Jundziłł (1822), Eichwald et Žmuda plantam in Samogitia et Drymmer (1887) in distr. Šakiai crescere dicunt. Abromeit eam in distr. Klaipėda - Memel esse commemorat.

Cirsium rivulare (Iacq.) Link.

In pratis humidis prope Stakliškės, distr. Alytus; Freda et Panemunė prope Kaunas; Karmelava, distr. Kaunas, Liuliškis, distr. Mariampolė.

Dicitur a Selenzov prope Vilnius et a Moellendorff prope Kaunas crescere; plantam Lindemann et Eichwald in provincia Grodno invenerunt.

Cirsium arvense Scop. var. horridum Wimm. et Grab.

In ripis arenosis fluminum: Birštonas, distr. Alytus; prope Jurbarkas, distr. Šakiai.

Cirsium palustre L. Scop. × rivulare (Jacq.) Link.

Viliampolė prope Kaunas in pratis humidis; prope pagum Liuliškis, in pratis, distr. Mariampolė.

Serratula tinctoria L.

In pratis silvosis prope pagum Liuliškis distr. Mariampolė.

Invenitur etiam in Samogitia (Žmuda, J. Jundziłł), prope Vilnius (Selenzov), in prov. Grodno (Eichwald), in distr. Klaipėda - Memel (Abromeit).

Centaura rhenana Boreau.

In pratis siccis totius Rei publicae: Birštonas, distr. Alytus; prope lacum Dusia et prope Seirijai, distr. Alytus; Viliampolė prope Kaunas in arenosis siccis; in ripa fluminum Nemunas et Neris prope Kaunas; inter Sandkrug et Schwarzort—Juodkrantė in distr. Klaipėda - Memel. Selenzov commemorat *Centaurea Biebersteinii* prope Vilnius et in distr. Troki esse, Łapczyński prope Birštonas, distr. Alytus plantam *Centaurea paniculata Jaqu.*, sed fortasse auctores a *Centaurea rhenana* non discerni possunt. Abromeit in distr. Klaipėda - Memel et Drymmer (1887) in distr. Šakiai plantam crescere dicunt.

Continuabitur.

Nominum Index.

In nominibus locorum scribendis rationem apud Lituanos hoc tempore ustitatam secutus sum. (vide „Lietuvos apgyventos vietos, Kaunas 1925). Quae cum differt a ratione in tabulis militaribus adhibita editis a „Preussische Landesaufnahme", in indice nomina utriusque generis contuli. Quod ad districtum Memelensem (Klaipedensem) attinet, in ipso textu commentationis nomina Germanica una cum Lituanicis posui. Ejus autem partis nomina, quae a Polonis occupatur, ad rationem ante bellum usitatam (e. c. Troki) scripsi, excepto nomine Vilnius, quod idem est atque Wilna.

Alytus	Olita
Anykščiai	Onikschty, Onikszty
Aukštadvaris	Wysoki Dwór
Babtai	Bobty
Balbieriškis	Balwierzyszki
Birštonas	Birsztany
Biržai	Birże
Daugai	Daugi, Dauge
Daukšiai	Dauksze
Dusia	Duś
Ežerėnai	Nowo Alexandrowsk, Jeziorosy
Ežerietis	Ażarelis
Gelgaudiškis	Gełgudyszki
Indrioniškis	Andronischki
Joniškėlis	Joganischkele
Jonava	Janów
Jurbarkas	Jurborg, Georgenburg
Južintai	Jużinty
Kaišiadorys	Koszedary
Kalautuva	Kolotowo
Karmelava	Kormialów
Kaunas	Kowno
Kelmė	Kielmy
Klaipėda	Memel
Kėdainiai	Kiejdany
Kleboniškiai	Plebaniszki
Krakiai	Kroki
Krekenava	Krakinów

Kretinga	Krottingen
Kupiškis	Kupischki, Kupiszki
Kurtavėnai	Kurtowiany
Latavėnai	Łotowiany
Lazdijai	Łozdzieje
Leipalingis	Lejpuny
Mariampolė	Mariampol
Mažeikiai	Masheiki
Merkinė	Merecz
Meteliai	Metele
Naumiestis	Nowe Miasto
Nemunas	Niemen, Memel
Nemunaičiai	Niemonajcie
Nemunėlis	Njemenek
Neris	Wilia
Nevėžis	Niewiaża
Obeliai	Abeli
Palanga	Polangen
Panemunė	Poniemón
Panevėžys	Ponewesh, Ponewież
Papilė	Popiljany
Pažaislis	Požajscie
Petrašiūnai	Pietraszuny
Pipliai	Piple
Pūnia	Puni
Radviliškis	Radziviliszki
Raguva	Rogowo
Raseiniai	Rossienie
Raudondvaris	Krasny Dwór
Rokiškis	Rakischki, Rakiszki
Rumšiškės, Rumšiškė	Rymszyszki
Skapiškis	Skopischki, Skopiszki
Stakliškės	Stokliszki
Sartai	Sarty
Seiniai	Seiny
Seirijai	Serėje
Skirsnemunė	Skirstymón
Šakiai	Szaki
Šančiai	Szancy

Šiauliai	Schaulen, Szawle
Šėta	Szaty
Šventoji	Świenta, Świenta
Šešupė	Szeszupa
Tauragė	Tauroggen
Telšiai	Telsze
Trakai	Troki (in confinis Poloniae est districtus Troki)
Ukmergė	Wilkomir, Wilkomierz
Utena	Uzjany
Varniai	Worny
Veršviai	Werszwy
Vievis	Jewje
Vilkaviškis	Wylkowyszki
Vilkija	Wilki
Vilnius	Wilno, Wilna
Zapyškis	Sapieżyszki
Zarasai	Nowo Alexandrowsk, Jeziorosy
Žiežmariai	Żyżmory
Žagarė	Shagory
Žuvinta	Zuvinty

Ant. Minkevičius.

Pradmenys Lietuvos samanų florai tirti.

Beiträge zur Moosflora Litauens.

Įžanga.

Apie Lietuvos samanas, kaip ir bendrai apie žemesniuosius (kryptogaminius) augalus ne tik savąja, bet ir svetimomis kalbomis iki šiol beveik nieko neturime pasiskaityti bei žinių pasigauti.

Beruošdamas šitą darbą ir beieškodamas jam literatūros, peržiūrėjęs visus prieinamus šaltinius, labai nedaug teįstengiau šiam reikalui spausdinto žodžio, liečiančio Lietuvos samanas, rasti. O ir tas, ką esu radęs, ne tiek visą Lietuvą liečia, kiek rytinę jos dalį su Vilniaus ir Gardino centrais, nes toje Lietuvos daly žymiai daugiau padaryta floristinių tyrinėjimų, negu kitose Lietuvos dalyse. Anų laikų Vilniaus universitetas, davęs Lietuvai įžymių mokslo žmonių, buvo visam kraštui šviesos šaltinis, buvo centras, apie kurį spietėsi geriausios Lietuvoje mokslo jėgos. Taigi ir pirmus, galima sakyti, Lietuvos botanikus, kaip J. E. Gilibertą, kun. B. S. Jundzilą, J. Jundzilą, randame Vilniaus universitete. Savaime aišku, kad jų tyrinėjimai prasidėjo nuo prieinamiausios, artimiausios krašto dalies, taigi Vilnijos ir jai artimiausių sryčių, ir turėjo ilgainiui apimti ir visą Lietuvą.

Dėja, 1832 m. uždarius Vilniaus universitetą, tas darbas, kad ir visiškai nenutrūksta, kad ir tęsiamas gana skaitlingų aukščiau paminėtųjų profesorių mokinių ir auklėtinių, bet nebeturi to plataus užsimojimo ir todel nuo tų laikų žymesnio darbo (išskyrus kun. A. Pabrieža) apie Lietuvos augmeniją ir nepasirodo.

Taigi ir apie Lietuvos samanas pačių pirmųjų žinių randame aukščiau minėtųjų botanikų, J. E. Giliberto, B. S. Jundzilo ir J. Jundzilo raštuose. Pirmasis savo veikale „Flora lithuanica inchoata seu enumeratio plantarum quas circa Grodnam

collegit et determinavit Joannes Emmanuel Gilibert" (1785) tarp daugelio kitų augalų išvardina 81 rūšį Gardino floros samanų. B. S. Jundzilas veikale "Opisanie roślin litewskich w provincyi W. X. L. naturalne rosnących według układu Linneusza przez X. B. S. Jundziłła s. p. w. Wilnie 1791" aprašo 84 rūšis. Antrame to paties autoriaus darbe „Opisanie roślin litewskich według układu Linneusza przez J. B. S. Jundziłła professora botaniki w Wilnie, 1811" yra 40 rūšių samanų, kurių dauguma tos pačios, kaip ir pirmąjam darbe, bet yra keletas ir naujų.

Kai dėl Juozo Jundzilo, tai jis ne tik Vilniaus apylinkių florą tyrė, bet pervažiavo rinkdamas botanišką medžiagą išilgai visą Lietuvą. Vieną kelionę jis atliko iš Vilniaus per Nerį, pro Jonavą į Kauną, surinkęs viso 245 augalų rūšis. Kitos kelionės maršrutas buvo toks: Kaunas — Babtai — Labunava — Kėdainiai — Būda — Vilkija — Seredžius — Ariogala — Raseiniai — Bebirviai — Seredžius — Jurbarkas — Tauragė — Švėkšna — Rietavas — Plungė — Kartena — Kretinga — Palanga — Salantai — Kalvarija — Viekšniai — Papilė — Kruopiai — Žagarė — Ryga — Šiauliai — Kaunas — Vilnius. Šitų kelionių, taip pat ir Vilniaus apylinkių tyrinėjimo išdavas mes randame Vilniaus farmaceutiškame žurnale, būtent: I. Rośliny skrytopłciowe postrzežone w okolicach Wilna na początku wiosny 1821 roku przez pana Józefa Jundziłła" Pamiętnik Farmaceutyczny Wileński II. 1822, 436 — 437 ir 653 — 437 pusl.). 2. „Raport pana Józefa Jundziłła do fakultetu Fizyczno Matematycznego w Uniwersitecie Imperatorskim Wileńskim, przysłany z podróży botaniczney po gubernii wileńskiej" (Pam. Farmaceut. Wil. II. 1822, 438 — 446 pusl.). 3. „Trzy pòźnieysze raporta pana Jòzefa Jundziłła do fakultetu Fizyczno Matematycznego w Uniwersitecie Imperatorskim Wileńskim, przysłane z podròży botanicznej po gub. wileńskiej" (Pam. Farmaceut. Wil. II. 1822, 574 — 587 pusl.). Visuose šituose pranešimuose tarp daugelio įvairių augalų randame viso 116 rūšių samanų, surinktų aukščiau minėtose Lietuvos vietose. Vėliau (1830) J. Jundzilas šitą medžiagą (taip pat ir kitų botanikų surinktą, kaip Kliuko, Giliberto, B. S. Jundzilo) sunaudojo savo veikalui „Opisanie roślin w Litwie, na Wołyniu, Podolu i Ukrainie dziko rosnących jako i oswojonych. Wilno, 1830". Šitame veikale yra įdėtos 36 samanų gentys su 161 rūšimi; bet tai ne

visa iš Lietuvos, o kaip veikalo pavadinimas rodo, taip pat iš Volynės, Podolės, Ukrainos.

Įžymus XIX amžiaus Lietuvos botanikas - megėjas, Vilniaus universiteto auklėtinis, pradžioje medikas, vėliau kunigas, Jurgis Ambražiejus Pabrieža savo laiku daug darbo ir pasišventimo yra padėjęs Žemaičių florai tirti. Buvęs nemažas žolynas jo surinktas ir keletas rankraščių apie Žemaitijos augalus parašyta. Tų rankraščių tik vienas, 1843 m. parašytas, 1900 m. pateko į spaudą, tai būtent „Botanika arba taislius auguminis parašyta kun. Ambražiejaus Pabriežos", Shenandoach, Pa, 1900. Tai šitame taisliuje ir yra surašyta, prisilaikant Sprengelio pataisytos (Sprengel, C. Systhema vegetabilium. Edit 16 curante Curtio Sprengel, Gottingae 1825) Linėjaus sistemos, daugelis šiaurės Lietuvos kampe, būtent Žemaitijoj, surinktų augalų, o jų tarpe ir 130 rūšių samanų. Sąrašas padarytas žodyno pavidale, būtent, pirma eina alfabeto tvarka lietuviški (žemaitiški) augalų pavadinimai ir prie kiekvieno lietuviško — lotiniškas; nurodymų, kame augalas surinktas ir bendrai jokių kitų pastabų nėra, tik knygos įžangoj bendrai pasakyta, kad taisliuje surašyti augalai surinkti Žemaitijoj (Darbėnai, Skuodas, Švėkšna, Tilžė, Akmenė ir tt.), dalinai ir iš kitur gauti.

1845 m. išėjusiam J. A. Weinmann'o darbe „Syllabus muscorum frondosorum hucusque in Imperio Rossico collectorum" yra paminėta ir iš Lietuvos keletas rūšių, kurias autorius yra paėmęs iš tulo D-ro Jochmann'o ir iš Petrapilio Akademijos herbarijų. Tikslesnės radimo vietos, tačiau, nenurodytos, tik bendrai pasakyta „in Lithuania".

Nuo tų laikų iki pat XX amžiaus pradžios nėra kas Lietuvos samanomis būtų užsiėmęs. M. A. Alexenko (1899 — 1900) savo darbe „Bryologičeskaja flora Litovskago Polesja" įžangoje tarp ko kita taip sako: „tuo tarpu, kai Lietuvos žieduočių augalų floros tyrinėjimas yra gerokai pažengęs pirmyn, ir šitas kraštas yra geriau ištirtas už daugelį kitų Rusijos vietų, sporuočių augalų tyrinėjimas beveik dar nei nepradėtas ir bryologinė flora nuo Giliberto ir Jundzilo laikų dar niekeno nebuvo tyrinėjama".*)

*) M. A. Alexenko kun. Pabriežos čia nemini, matomai, todėl, kad jo „Botanika" tuomet dar tebegulėjo rankrašty, taigi ir nuopelnus to uolaus tyrinėtojo vargu ar daug kas žinojo.

Taip rašyta 1899 — 1900 metais. Laikotarpy nuo 1900 m. iki šio laiko, t. y. beveik 30 metų, bryoolginių tyrinėjimų atžvilgiu Lietuvoj beveik nieko nauja nepadaryta. Tų raštų, liečiančių Lietuvos samanas, kurie pasirodė po Giliberto, Jundzilo ir Pabriežos iki šiol išėjo labai nedaug ir tie patys daugumoj labai nedidelės reikšmės. Čia juos ir paminėsiu chronologijos tvarkoj::

1900 m. tulas mokytojas J. Westberg'as žurnale „Korrespondenzblatt des Naturf. Ver. zu Riga" yra davęs trumpą atskaitą iš ekskursijos Panevėžio ir Šiaulių apskrityse, kurioje surinkęs 581 augalų rūšį, jų tarpe kiek ir samanų; dėja, nei surinktos medžiagos sąrašas atskaitoj nepatiektas, nei nepasakyta, kur tas rinkinys padėtas.

Toliau galima paminėti V. Liubimenko (1904) nedidelis straipsnelis „O florističeskich ekskursijach v okrestnostjach Druskenik". Čia autorius aprašinėdamas įvairias augalų bendruomenes, pamini apie porą dešimtų dažniau sutinkamų samanų, kaip pav.: Dicranum undulatum, Ceratodon purpureus, Tortula ruralis, Hylocomium splendens ir k.

Bene pats įžymiausias bryologinis darbas, koks Lietuvoj iki šiol buvo, pasirodė 1908 m. K. Szafnagl'io, „Zapiski bryologiczne". Wilno, 1908. Šito įdomaus veikalėlio autorius, keletą metų tyręs rytų Lietuvos (dabar okupuotos) ir jai artimesnių sryčių samanas, iš 74 puslapių knygutės, 48 puslapius skiria Vilniaus ir Minsko gub., būtent, Vilniaus, Ašmenos, Vilejkos, Švenčionių, Minsko ir Igumensko apskrityse surinktai bryologiniai medžiagai aprašyti. Likusioj dalyj aprašytos atskiros ekskursijos į Baltvėžio girias, į Volynę, Podolę ir kitur. Iš 209 autoriaus aprašytų rūšių (tik Musci), aukščiau minėtuose apskrityse surinktų, yra ir labai įdomių, ypač geografiniu atžvilgiu. Hepaticae visai nėra.

C. Warnstorf'o darbe „Zur Bryo-Geographie des Russischen Reiches" (1912 — 13), kuriam autorius panaudojo įvairių botanikų herbarijus ir raštus, randame 13 rūšių, paduotų iš buv. Vilniaus, Gardino, Kauno ir Suvalkų gub.

Pagaliau vertas paminėti J. M. Niekraš'o (1915) straipsnelis „Materijaly po botaničeskomu obsliedovaniju torfianikov Vilenskoj guberniji". Čia randame virš 20 rūšių Vilnijos durpynuose autoriaus pastebėtų samanų.

L. Liubickaja 1914 m. rašydama monografiją „Moch Leucobryum glaucum i jego formy", surinko ko ne visą literatūrą, liečiančią tų laikų Rusijos valstybės sienose atliktus bryologinius tyrinėjimus ir darbus ir padarė monografijos gale jos sąrašą. Taigi ir šitame plačiame sąraše Lietuvos bryologijai medžiagos, be daugumos aukščiau jau mano paminėtų darbų, daugiau nieko nerandame.

Žymiai geriau už kitas Lietuvos dalis bryologiniu atžvilgiu ištirtos Baltvėžio girios. Nors šitas įdomus, daugelį gamtininkų pritraukiantis kampelis yra istoriškosios Lietuvos dalis ir į dabartines etnografinias jos sienas neįeina, bet atsižvelgdamas į jo kaiminyste mums ir floros panašumą, paminėsiu ir jį liečiančią bryologinę literatūrą.

Floristinių atžvilgiu bene turtingiausias darbas bus M. A. Alexenko (1899 — 1900) „Bryologičeskaja flora Litovskago Polesja". Autoriaus surinkta iš Baltvėžio girių, iš Volkavysko, Pružėnų ir Bielsko apskričių viso 196 rūšys, sudarytas jų sąrašas su pažymėjimu radimo vietos, datos, fruktifikacijos būklės, išsiplatinimo ir kai kurių kitų pastabų. Kiti darbai, kaip M. Fischer'io (1919) „Die Moosvegetation im Urwald Bialowies", P. Graebner'io fil. (1925) „Beitraege zur Flora des Urwaldes v. Bialowies", Fr. Steinecke'o (1918) „Kryptogamen im Urwalde", nepasižymi aprašytų rūšių skaitlingumu; juose daugiau domės kreipta į augalų ekologiją ir sociologiją.

Taip pat minėtinas darbas J. Szepensfalvy'o (1926) „Beitraege zur Bryo-Geographie des Oestlichen Polens", kuriame autoriaus surašytos samanos (viso 161 rūšis), surinktos Baranovičių apylinkėse, taigi mūsų Aukštaičių plokščiakalnio tęsinyje.

Paminėtoji literatūra tai ir bus ko ne visa, kiek tik jos yra iki šiol apie Lietuvos samanas pasirodę. Jeigu dar ir būtų kur kokių bryologinių žinių, tai jos vistiek yra išmėtytos, nuotrupų pavidale ir, pagaliau, negausios tat ir bent kiek didesnės reikšmės iš jų tikėtis negalima.

Šitas mano darbas apima medžiagą, surinktą 1925 — 1928 metų laikotarpy iš įvairių neokupuotos Lietuvos vietų. Vasaromis darydamas ekskursijas aplankiau apie keliosdešimtį atskirų vietų šešiolikoj Lietuvos apskričių ir Klaipėdos krašte, surinkdamas kiekvienoj vietoj bent po kelioliką pavyzdžių. Tuo būdu susidarė šitam darbui patarnavęs herbarijus iš virš tūkstančio pavyzdžių

samanų, kuris yra Lietuvos Universiteto Botanikos Kabineto žinioje. Taip pat panaudojau šitam darbui daugelį įvairiose vietose padarytų užrašų bei stebėjimų.

Iki šiam laikui surinkta ir apibudinta viso 207 rūšys, išvardintos žemiau paduodamame sąraše. Sprendžiant iš to, kiek rūšių kituose kraštuose yra surasta, kurių samanų flora jau yra gerai ištirta, reikia tikėtis, kad Lietuvoje jų auga ne mažiau 400 — 500 rūšių. Palyginti paduosių keletą davinių iš kitų kraštų samanų floros. Migula (1904) Austrijos, Vokietijos ir Šveicarijos florų drauge paimtų aprašo virš 1100 rūšių samanų; V. F. Brotherus (1923) Fenoskandijos samanų aprašo virš 800 rūšių (be Hepaticae ir Sphagnum); Brandenburgo provincijoj pagal C. Warnstorf'ą (1903, 1906) irti 600 rūšių. N. Malta ir J. Strautmanis (1926) Latvijos — Estijos floros vienų Hepaticae paduoda 110 rūšių (N. Maltos lapuočių samanų (Musci) sąrašo dar tik viena dalis atspausdinta, todel, kiek jų viso bus — tuo tarpu negalima pasakyti); Vidur. Rusijoj pagal E. Zickendrath'ą (1894, 1901) yra apie 420 rūšių. Pagaliau, K. Koppe ir H. Steffen'as (1927) iš Rytų Prūsijos, kuri ir plotu nedaug mažesnė už dabartinę neokupuotą Lietuvos dalį ir geografiška padėtimi labai artima mūsų kraštui, paduoda 400 su keliom rūšim.

Tat, imant šituos palyginamuosius davinius domėn, tenka pasisakyti, kad šitas mano darbas ir plius dar aukščiau paminėtieji darbai (Giliberto, Jundzilo, Pabriežos, Szafnagl'io ir kit.) yra tik maža pradžia floristiniams Lietuvos samanų tyrimams, nes čia išvardintų rūšių dauguma yra dažnai pasitaikančios įvairiose vietose, tuo tarpu, kai retesnės rūšis galima tik pripuolamai aptikti tyriant vis naujas ir naujas mūsų krašto vietas, nuodugniai išstudijuojant kiekvieną įdomesnį gamtos kampelį.

Tas bus ilgesnio laikotarpio ir, pagaliau, ne vieno žmogaus darbas.

Surinktai medžiagai apibūdinti daugiausiai naudojausi Brotheruso, Migulos, Moenkemeyer'io, Warnstorf'o vadovėliais, taip pat Bauer'o, Migulos, J. Weis'o ir kitų herbarijų pavyzdžiais.

Apibudintas samanas, prof. K. Regelio paprašyti, maloniai patikrino ir neteisingai apibudintas pataisė ir papildė žymūs bryologai, būtent: visus Bryales (virš 450 ekzempl.) prof. D-ras V. F. Brotherus Helsinky (†1929.II.9.), Hepaticae—mo-

kytojas F. Hintze Pomeranijoj ir Sphagnum — D-ras H. Paul'ius Miunhene, už ką visiems ir ypatingai prof. D-rui K. Regeliui už šito darbo vadovavimą, parūpinimą ir nurodymą gausios literatūros, reiškiu gilią padėką.

Kai šitas darbas jau buvo paruoštas spaudai, pasirodė vienas įdomus, vokiečių botanikų Reimer'so ir Hueck'o veikalas (žiūr. literatūr. sąraše Nr. 36) apie kelius didesnius Lietuvos durpynus (Ežerietis, Kamanai, Tyruliai, Sulinkiai, Didžioji Plynia). Minimi botanikai 1924 metais drauge su dabartiniu Dotnuvos Ž. Ū. Akademijos profesorium p. V. Vilkaičiu aplankė Lietuvą, norėdami susipažinti su Lietuvos durpynais ir čia surinko įdomios botaniškos medžiagos. Iš samanų, be paprastų, visur apsčiai pasitaikančių rūšių, čia yra rasta ir retesnių, kurių mano rinkiny iki šiol nepasitaikė.

Zusammenfassung.

In der Kenntnis der Moose ist Litauen von anderen benachbarten Ländern weit zurückgeblieben. Die ersten bryologischen Nachrichten aus Litauen finden wir in den Arbeiten der Professoren der ehemaligen Universitaet Wilna: J. E. Gilibert, X. B. S. Jundziłł und J. Jundziłł; Gilibert erwaehnt in seinem Werke „Flora lithuanica inchoata seu enumeratio plantarum quas circa Grodnam collegit et determinavit J. E. Gilibert" (1781) unter anderen Pflanzen 81 Moosarten der Grodnoer Flora; in der Arbeit von Jundziłł „Opisanie roślin w prowincyi W. X. L. naturalnie rosnących według układu Linneusza przez X. B. S. Jundziłła professora botaniki w Wilnie, 1811" gibt es 40 Moosarten, von denen die meisten dieselben sind, wie in der ersten Arbeit, aber es sind auch einige neue Arten.

J. Jundziłł erforschte nicht nur die Flora der Umgebung v. Vilnius (Wilna), sondern machte auch botanische Exkursionen durch ganz Litauen. Die Hauptpunkte seiner Reise sind folgende: Vilnius — Jonava — Kaunas — Babtai — Labunava — Kėdainiai — Būda — Vilkija — Seredžius — Ariogala — Raseiniai — Bebirviai — Seredžius — Jurbarkas — Tauragė — Švėkšna — Rietavas — Plungė — Kartena — Kretinga — Palanga — Salantai — Kalvarija — Viekšniai — Papilė — Kruopiai — Žagarė — Ryga — Šiauliai — Kaunas — Vilnius. Die Resultate dieser

Forschungen und Exkursionen finden wir in der Zeitschrift „Pamiętnik Farmaceutyczny Wileński, II, 1822" (siehe das Literaturverzeichnis Nr. Nr. 10 — 12). Unter vielen gesammelten Pflanzen sind hier auch 116 Moosarten erwaehnt. Das spaeter erschienene Werk J. Jundziłł's (1830) „Opisanie roślin w Litwie na Wołyniu, Podolu i Ukrainie dziko rosnących jako i oswojonych, Wilno, 1830" ist auf Grund von floristischem Material, welches früher von J. Jundziłł gesammelt wurde, wie auch auf Grund der Werke und Herbarien anderer Autoren (Kluk, Gilibert, B. S. Jundziłł) zusamengestellt. Unter anderen Pflanzen sind hier 36 Gattungen mit 161 Arten Moose angegeben. Diese Arten gehoeren nicht allein der litauischen, sondern auch der podolischen, wolynischen und ukrainischen Flora an.

In der Arbeit (1900) des Priesters Ambražiejus Pabrieža (1771 — 1849) finden wir 130 angegebene Moosarten, die, nach der Einleitung jenes Werkes zu urteilen, in Žemaitija (Samogitien — NW Teil des Gebietes) gesammelt worden sind.

J. A. Weinmann (1845) im „Syllabus muscorum frondosorum hucusque in Imperio Rossico collectorum" hat einige Moosarten aus Litauen angegeben (aus Herbarien Acad. Petropol. und beati Dri Jochmanni), jedoch ohne Hinweis auf die Fundorte.

C. Warnstorf (1912 — 13) erweahnt in seinem Artikel „Zur Bryogeographie des Russischen Reiches" unter anderen auch 13 Arten aus den ehemaligen Gouvernements Wilno, Kowno, Grodno u. Suwalki.

Zum Schluss muessen wir die bekannteste bisher erschienene Arbeit ueber litauische Moosflora v. K. Szafnagl „Zapiski bryologiczne" (1908) erwaehnen, in welcher 209 Moosarten (nur Musci) vermerkt sind. Leider umfasst auch diese Arbeit nur einen kleinen Teil Litauens, und zwar, einige Kreise der ehemaligen Gouvernements Wilna und Minsk.

Wenn man noch die Arbeit von V. Liubimenko (1914) und J. M. Niekrasz (1915) erwaehnen sollte, in welcher unter anderen auch einige Moosarten erwaehnt sind, so wird das auch alles, oder fast alles sein, was bis jetzt von litauischen Moosen bekannt ist.

Freilich, sind noch einige kleine Arbeiten erschienen, wie z. B. von M. A. Alexenko „Sur la flore bryologique de la Lithuanie" (1899 — 1900), v. M. Fleischer „Die Moosvegetation

im Urwald von Bialowies" (1919) und andere; aber sie betreffen nicht das etnographische, sondern das historischen Litauen, und daher werden wir sie hier nicht näher besprechen.

Es ist zu vermerken, dass der groesste Teil der botanischen Forschungen gerade auf dem Territorium des historischen Litauens und in dem jetzt okkupiertem Teil Litauens (Vilnius, Gardinas) gemacht worden ist, wogegen in jetzigem, nicht okkupiertem Litauen, sehr wenig botanisches Material gesammelt wurde.

Diese, meine Arbeit, umfasst ein, in dem Zeitraume 1925 — 1928 gesameltes Material in verschiedenen Orten des (nicht okkupierten) Litauens, und ist ein kleiner, bescheidener Anfang fuer die zukunftigen bryologischen Forschungen in Litauen. Waerend der Exkursionen, habe ich im Sommer mehrere einzelne Ortschaften in 16 Kreisen Litauens und im Memelgebiet besucht, wobei ich an jedem Orte wenigstens einige Exemplare sammelte. Auf solcher Weise setzte sich das, zu dieser Arbeit dienende, aus ueber Tausend Moosexemplaren bestehende, Herbarium zusammen, welches im Besitz des Botanischen Institutes der Litauischen Universitaet steht. Bis zu dieser Zeit sind im Ganzen 207 Arten gesammelt und bestimmt. Zur Bestimmung wurden meistenteils die Moosfloren von Dr. V. F. Brotherus, W. Migula, Moenkemeyer, C. Warnstorf, ebenso auch Exemplare aus der Herbarien von Bauer, Migula, J. Weiss u. a. benutzt.

Die bestimmten Moosen wurden freundlichst von folgenden Bryologen: Bryales (ueber 450 Exempl.) — von Prof. Dr. V. F. Brotherus (†) (Helsingfors), Hepaticae — von Lehrer F. Hintze (in Pommern) und Sphagnum — von Dr. Paul (in Muenchen) durchgesehen und revidiert, und ich halte es fuer meine angenehme Pflicht den betreffenden Personen an dieser Stelle meinen innigsten Dank auszusprechen. Gleichfalls bin ich meinem Hochgeehrtem Chef Prof. Dr. K. Regel, fuer die vielen wertvollen Ratschlaege, Besorgung und Angabe einer Menge Literatur, sehr dankbar.

ALLGEMEINE BEMERKUNGEN. In der Reihenfolge der Familien und Anten und Nomenklatur folge ich: fuer Hepaticae — Dr. K. Mueller (1906, 1913), fuer Sphagnum — Dr. H. Paul und fuer Bryales — Dr. V. F. Brotherus in Englers — Prantls „Die Natuerlichen Pflanzenfamilien" B. 10 u. 11, 1924 — 1925.

In der Liste wird der Fundort, die Sammlungszeit (Jahr, bei fruchtenden Exemplaren auch Monat und Tag) und einige andere Bemerkungen angegeben sein. Die fruchtenden Exemplaren habe ich verkuerzt mit „c. fr." vermerkt.

In der Liste habe ich nicht nur das von mir gesammelte Material eingetragen, sondern auch das auf verschiedene Weise von anderen erhaltene Material. Manche interessantere Arten habe ich von Herrn: Prof. K. Regel und von meinen Kollegen, den Studenten J. Kuprevičius, A. Kisinas, J. Gražulis, J. Alekna, J. Dagys u. a. erhalten, wofuer ich allen an dieser Stelle meinen herzlichen Dank ausspreche.

Zur Aussprache der in der Liste vorkommenden Eigennamen:

č = tsch;
š = sch;
ž = sch, oder franzoesische „j";
v = w;
z = deutsche „s" vor den Vokalen.

Sutrumpinimai — Abkuerzungen.

Al. . . .	Kreis	Alytus.	Rok. . . .	Kreis	Rokiškis.
Bir. . . .	„	Biržai.	Šiaul. . .	„	Šiauliai.
Ež. . . .	„	Ežerėnai.	Sn. . . .	„	Seinai.
K.	„	Kaunas.	Tlš. . . .	„	Telšiai.
Kėd. . . .	„	Kėdainiai.	Tr. . . .	„	Trakai.
Mar. . . .	„	Mariampolė.	Ukm. . .	„	Ukmergė.
Maž. . . .	„	Mažeikiai.	Ut. . . .	„	Utena.
Pan. . . .	„	Panevėžys.	Kl. Kr. . .	„	Memelgebiet.
Ras. . . .	„	Raseiniai.			

Als diese Arbeit schon druckfertig war, erschien eine interessante und fuer die botanischen Forschungen unseres Gebietes wertvolle Schrift von Dr. H. Reimers und Dr. K. Hueck „Vegetationsstudien auf lithauischen und ostpreussischen Hochmooren" (1929). Die Verfasser haben waehrend ihrer Ekskursionen auf lithauischen Mooren (Ežerėtis, Kamanai, Tyruliai, Sulinkiai (Sulinai), Didžioji Plynia) im Sommer des Jahres 1924 viel Material gesammelt und viele Beobachtungen gemacht. Ausser den gewoehnlichsten Moormoosarten, wie z. B. Leptoscyphus anomalus, Sphagnum acutifolium, Polytrichum strictum und vielen anderen, waren von den Verfassern auch

solche gesammelt, die im Gebiete nicht haeufig vorkommen und von denen wir in unserem Herbarium bis jetzt noch nichts haben. Solche sind z. B., Lepidozia setacea, Cephalozia pleniceps, Calliergon trifarium, Pseudoscleropodium purum, Polytrichum formosum und manche andere.

1. Klasse: Hepaticae.

Ricciaceae.

1. Riccia fluitans L. Bei See Žuvinta, Mar., 1925; im Walde Turžėnai, K., auf Schlamm; im Erlenbruch in Bukta, Mar., — 1928.

Andere gesammelte Riccia — Arten bis jetzt sind noch nicht bestimmt.

Marchantiaceae.

2. Fegatella conica Corda. Am Ufer des Flusses Venta bei Papilė, Šiaul., auf kiesigem Boden, 1927. VI. II (c. fr.).

3. Preissia commutata Nees. Auf Kalk im Walde Marwa, K., 1927 VI. I. (c. fr.).

4. Marchantia polymorpha L. Im Gebiete ueberall haeufig. Gesammelt: im Kiefernwalde Panemunė, K., auf feuchten, Stellen zwischen Polytrichum strictum, 1925. VII. 14; im Walde bei Kazlų - Rūda, Mar., 1928. VII. 22; auf Niedermooren beim See Žuvinta, Mar., 1928. VIII. 18. Alle c. fr.

Jungermanniaceae anacrogynae.

5. Aneura latifrons Lindb. Auf dem Hochmoore Šepeta, Pan., zwischen Sphagnum fuscum, 1926.

6. A. Palmata (Hedw.) Dum. Im Walde zwischen Ežerėtis (K.) und Mauručiai (Mar.), auf faulendem Holz, 1927.

7. Metzgeria furcata (L.) Lindb. Auf bewaldetem Hang in der Umgebung v. K., am Grunde einer Eiche, 1928.

8. Blasia pusilla L. Auf sandigem Ufer des Flusses Jiesė in der Umgebung von K., 1927.

Jungermanniaceae acrogynae.

9. Alicularia geoscypha De Not. Auf Sandboden im Walde Paliūniškis, Pan., 1927.

10. Plagiochila asplenioides (L.) Dum. In Laub- und Mischwaeldern ueberall verbreitet, aber bis jetzt nur steril beobachtet.

11. Leptoscyphus anomalus (Hook.) Lindb. Auf Hochmooren: Žuvinta, Mar., 1925; Šepeta, Pan., 1926; Dainiai, Ras.; Kamanai, Maž., — 1928. Meist haeufig.

12. Lophocolea bidentata (L.) Dum. In der Umgebung v. K. auf Steinen mit Humus; am Ufen des Flusses Jiesė, 1927; auf bewaldetem Hange in Aukštoji Freda, 1928.

13. L. heterophylla (Schrad.) Dum. An morschen Stubben und auch auf Erde, in Waeldern, an mehreren Orten gesammelt.

14. Cephalozia bicuspidata (L.) Dum. Im Walde Paliūniškis, Pan., 1927.

15. C. connivens (Dicks) Spruce. Auf dem Hochmoore Ežerėtis, K.; auf dem Torfmoore beim See Dobilija, K., — 1927.

16. C. macrostachya Kaalaas. Auf dem Hochmoore Žuvinta, Mar., 1927.

17. C. fluitans (Nees.) Spruce. Auf Hochmooren: Šepeta, Pan., 1926; Žuvinta, Mar., 1926.

18. Cephalosiella myriantha (Lndb.) Schiffn. In Nadelwaeldern: bei Al. zwischen Buxbaumia aphylla, 1926; in Pažaislis, K.; im Fichtenwald bei Vaišvidava, K., — 1927.

19. Calypogeia Neesiana (Mass. et Carest.) K. Mueller. Auf dem Hochmoore Žuvinta, Mar., 1926.

20. C. Trichomanis (L.) Corda. Auf Torfmooren beim See Dobilija, K., 1927.

21. Lepidozia reptans (L.) Dum. In Waeldern: Paliūniškis, Pan., am Grunde einer Fichte, 1927; Turžėnai, K., an Baumwurzeln und auf morschen Stubben; beim Urkis See, Ut., auf Stubben, — 1928.

22. Blepharostoma trichophyllum (L.) Dum. In Waeldern: Paliūniškis, Pan., zwischen Cephalozia bicuspidata, 1927; Bukta, Mar., auf. morschem Stubben, 1928.

23. Ptilidium ciliare (L.) Hampe. In Kiefernwaeldern auf Erde, am Grunde der Baeume und besonders haeufig an Stubben. Gesammelt: in Zapyškis, Pažaislis, Vaišvidava VIII. 3

(c. fr.). -K.; beim see Puikinaitis, Tr., — 1927; beim See Baltieji Lakajai, Ut., 1928.

24. Scapania irigua (Nees.) Dum. Auf dem Moore Žuvinta, Mar., zwischen Sphagnum, 1926.

25. Radula complanata (L.) Dum. Auf verschiedenen Laubbaeumen, ueberall gemein. Kommt zuweilen auch auf Fichten vor. C. fr. im Walde Marva, K., auf Ulmus, 1928.VI.13.

26. Madotheca platyphylla (L.) Dum. Auf alter Linde in Freda, K., zwischen Leucodon sciuroides, 1927.

27. Frullania dilatata (L.) Dum. An Baumstaemmen in Waeldern: Paliūniškis, Pan., auf. Sorbus; beim Dorf. Mijaugoniai, Tr., auf Quercus; beim Puikinaitis See, Tr., — 1927; bei Stakliškės, Al., auf Populus tremula, 1928. VI. 14. (c. fr.); beim See Meižiai, Maž., auf. Fraxinus, 1928.

Anthocerotales.

28. Anthoceros punctatus L. An Stoppelfeldern: beim Dorf Maksvitiškiai, Pan., 1927. VIII. 13; beim Dorf Noreikiškiai, Ut., 1928. IX. 13; in der Umgebung von K., X. 11. Alle c. fr.

II klasse: Musci.

a. *Unterklasse: Sphagnales.*

29. Sphagnum fimbriatum Wils. Nur einmal auf dem Moore von Žuvinta, Mar., 1928.

30. S. Girgensohnii Russ. In feuchten Nadelwaeldern: beim See Sartai, Ež.; bei Babtai, K.; unweit Alsėdžiai, Tlš., — 1926; bei Jurbarkas, Ras., 1927.

31. S. robustum Roell. (Synon. S. Russowii Warnst.). In sumpfigem Walde beim Moor Kamanai, Maž., und ein sehr kuemmerliches Exempl., ebenda, auf dem Hochmoore, 1928.

32. S. fuscum v. Klinggr. Auf Hochmooren, Torfwiesen, ueberall haeufig. Gesammelt auf den Mooren: beim See Apeikiškis, Rok.; Didysis Raistas, K.; Šepeta, Pan., — 1926.

var. Viride Warnst. Auf Mooren: Žuvinta, Mar.; Kamanai, Maž., — 1928.

33. S. rubellum Wils. Auf Hochmooren ueberall gemein.

var. viride Warnst. Auf Moore Žuvinta, Mar., 1926.

var. sordidum Warnst. Auf Hochmoore bei Palemonas, K., 1922; auf einem Waldmoore unweit Alsėdžiai, Tlš., 1926.

var. purpurascens Russ. Auf dem Hochmoore Kamanai, Maž., 1928.

var. versicolor Warnst. Auf dem Hochmoore Šepeta, Pan., 1926.

var. flavum (C. Jens.) Warnst. Beim See Apeikiškis, Rok., 1926.

34. S. acutifolium Ehrh. Auf Hochmooren, Torfwiesen, in moorigen Waeldern, ueberall haeufig.

var. versicolor Warnst. An vielen Orten gesammelt. C. fr. bei Juodupė, Rok., 1926. VII. 27.

var. rubrum (Brid.) Warnst. Torfige Waldwiese beim See Sartai, Ež.; Waldmoor unweit Alsėdžiai, Tlš., — 1926.; Hochmoor Ežerėtis, K., 1927.

var. viride Warnst. Im Laubwalde unweit des Bahnhofes Šlikiai, Kėd.; im Walde Turžėnai, K., — 1926; auf Hochmoore Dainiai, Ras., 1928.

var. roseum Warnst. Im Walde Turžėnai, K., 1925.

var. flavescens Warnst. Im Walde Panemunė., K., 1925.

var. pallescens Warnst. Im Walde Panemunė, K., 1925.

var. obscurum Warnst. Im Walde Turžėnai, K., 1925.

35. S. plumulosum Roell. Beim See Apeikiškis, Rok.; auf torfiger Wiese unweit des Dorfes Tolkūnai, Al., — 1926.

36. S. compactum DC.

var. imbricatum Warnst. Im Walde Turžėnai und auf dem Hochmoore Didysis Raistas, K., 1926.

var. subsquarrosum Warnst. Im Walde Turžėnai, K., 1926; auf dem Hochmoore Dainiai, Ras., 1928.

37. S. squarrosum Pers. In sumpfigen Waeldern: Babtai, K., 1926; Bukta, Mar.; beim Moore Kamanai, Maž.; beim Dorf Šniukštoniai, Šiaul., — 1928.

38. S. teres Aongstr. Auf. dem Moore Žuvinta, Mar, 1922; auf einer Waldwiese beim See Sartai, Ež., 1926; auf Schwingmooren: beim See Apeikiškis, Rok., 1926; beim See Urkis, Ut.; unweit des Dorfes Daniūnai, Bir., — 1928.

var. imbricatum Warnst.

fo. Geheebii (Roell.). Auf Moore Žuvinta, 1926.

39. S. obtusum Warnst. Auf dem Schwingmoore beim See Apeikiškis, Rok.; auf Moore Žuvinta, Mar., — 1926.

var. Loeskeanum Warnst. Auf dem Schwingmoore bei Žuvinta, Mar., 1928.

40. S. balticum Russ.

var. delicatulum Warnst. Auf Mooren: Šepeta, Pan., 1926; Kamanai, Maž., 1928.

41. S. amblyphyllum Russ.

var. mesophyllum Warnst. Im Walde Turžėnai, K., 1925.

fo. albescens Warnst. Im Walde Turžėnai, K., 1926.

var. parvifolium (Sendtn.). Auf Mooren, in Waeldern, gemein.

var. robustum Breidl. Auf dem Hochmoore beim See Rekyva, Šiaul., 1926.

42. S. recurvum Pal. de Beauv.. Auf Waldmooren unweit Alsėdžiai, Tlš., 1926.

var. majus Aongstr. Auf dem Moore bei Ežerėtis, K., 1923; auf Waldmooren: Vaišvidava., K., 1925; bei Marymontas, Ež., 1926; auf dem Moore Kamanai, Maž., 1928.

fo. pulchellum Warnst. Auf dem Moore Žuvinta, Mar., 1926.

fo. immersum Schl. et Warnst. Im Walde Vaišvidava, K., 1925.

fo. silvaticum Russ. Auf einem Waldmoore in Vaišvidava, K., 1926.

fo. subundulatum Warnst. Auf einem Waldmoore unweit Alsėdžiai, Tlš., 1926.

var. parvulum Warnst. In Waeldern: Vaišvidava und Turžėnai, K., 1925; auf einem Waldmoore unweit Alsėdžiai, Tlš., 1926.

fo. pallens. Auf dem Waldmoore unweit Alsėdžiai, Tlš., 1926.

var. robustum Breidl. Auf dem Waldmoore bei Vaišvidava, K., 1926.

43. S. fallax v. Klinggr. Auf Moorboden im Walde Turžėnai, K., 1926.

var. plumosum Warnst. Auf dem Moore Kamanai, Maž., 1928.

Nach brieflicher Mitteilung Herrn D-rs H. Paul (1929. I. 30) S. fallax v. Klinggr. „ist unmoeglich als Art zu halten. Es handelt sich um einen Komplex der verschiedensten Wasserformen von S. recurvum im alten Sinne (einschliesslich S. amblyphyllum), zum Teil sind auch hemiisophyll Jugendformen darunter".

44. S. cuspidatum Ehrh.

var. submersum Schpr. In mooriger Niederung im Walde Vaišvidava., K.; im Abzugsgraben im Walde Turžėnai, K., 1926 und an vielen anderen Orten beobachtet.

var. plumosum Br. Germ. Im Abzugsgraben des Hochmoores Dainiai, Ras., 1928.

var. falcatum Russ. Im Walde Turžėnai, K., 1926; auf Mooren: Šepeta, Pan., 1926; Kamanai, Maž., 1928.

fo. molle Warnst. Auf Hochmooren: Šepeta, Pan., 1926; Žuvinta, Mar., 1928. VIII. 17 (c. fr.).

45. S. tenellum Lindb. (Synon. S. molluscum Bruch). Auf. Mooren: Šepeta, auf einigen Stellen, Pan.; Didysis Raistas, K., 1926; Kamanai, Maž., 1928.

46. S. contortum Schultz.

var. gracile Warnst. Nur einmal auf dem Hochmoore Žuvinta, Mar., 1928.

var. majus Jens.

fo. laxifolium Warnst. Auf dem Moore Žuvinta, Mar., 1926.

47. S. subsecundum (Nees.) Limpr. Auf dem Moore Ežerėtis, K., 1927. VII. 13 (c. fr.).

var. tenellum Warnst. Auf dem Hochmoore Šepeta, Pan., 1926.

48. S. papillosum Lindb. In mooriger Niederung im Walde Vaišvidava., K., 1927.

49. S. palustre L. (Synon. S. cymbifolium Ehrh.). Auf Mooren, in Waeldern, ueberall verbreitet.

var. flavescens Russ. Im Walde Turžėnai, K., 1925. VII. 30 (c. fr.); im Walde Jaskūniškiai, Ež., 1926.

var. fuscescens Warnst. Im Walde Vaišvidava, K., 1925; auf torfiger Wiese bei Kriauniai, Rok.; auf dem Hochmoore Šepeta, Pan., — 1926.

var. virescens Russ. In sumpfigem Walde beim Urkis See, Ut., 1928.

50. S. subbicolor Hampe. Auf dem Hochmoore Ežerėtis., K., 1927.

var. virescens Russ. In sumpfigem Birkenwalde unweit Želva, Ukm., 1925; auf dem Moore Žuvinta., Mar., 1926.

51. S. magellanicum Brid. (Synon. S. medium Limpr.). Auf Mooren, ueberall haeufig.

var. versicolor Warnst. Auf Mooren, ueberall gemein.

var. virescens Warnst. In mooriger Niederung im Walde Vaišvidava., K., 1926; auf dem Moore Žuvinta, Mar., 1928.

var. roseum Warnst. Auf einem Waldmoore unweut Alsėdžiai, Tlš.; in mooriger Niederung im Walde Vaišvidava, K., — 1926; auf Hochmooren: Žuvinta, Mar. und Kamanai, Maž., 1928.

var. purpurascens (Russ.) Warnst. Auf dem Hochmoore Kamanai, Maž., 1928.

b. *Unterklasse: Bryales.*

Fissidentaceae.

52. Fissidens bryoides (L.) Hedw. Im Tannenwalde in der Umgebung v. K., 1928. VII. 4. (c. fr.).

53. F. adianthoides (L.) Hedw. Auf Mooren, in Sumpfwaeldern: Erlenwald bei Meteliai See, Al., 1926. VII. 13 (c. fr.); beim Šepeta Moor, Pan.; moorige Wiese beim Dorf Lelikoniai, Ukm., 1926. IX. 15. (c. fr.); Wald von Bukta, Mar., zwischen Plagiothecium silvaticum, 1928. VIII. 17 (c. fr.); Wald bei Urkissee, Ut.; Kamanai Moor, Maž., — 1928.

54. F. taxifolius (L.) Hedw. Auf lehmigem Boden: Umgebung v. K.: mit Straeuchern bewachsene Stelle im Freda 1925; Botanischer Garten, 1927; bewaldeter Hang bei Marvelė, 1928; Laubwald bei Dorf Šniukštoniai, Šiaul., 1928.VIII.27 (c. fr.).

55. F. osmundoides (Sw.) Hedw. An Baumwurzeln in Erlenwaeldern: beim Puikinaitis See, Tr., 1927; beim Urkis See, Ut., 1928. IX. 12 (c. fr.).

Ditrichaceae.

56. Trichodon tenuifolius (Schrad.) Lindb. (Synon. Ditrichum tenufolium) Schrad. (Lindb.). Im Graben am Wegrande bei Linkuva, Šiaul., 1928. VIII. 27 (c. fr.).

57. Ceratodon purpureus (L.) Brid. Auf sterilem Sandboden in Waeldern, auf Duenen und auf verschiedenen Substraten: Steinen, Mauern, Stroh- und Schindeldaechern, Holzwerken u. s. w., ueberall gemein und meist haeufig fruchtend.

Dicranaceae.

58. Dicranella cerviculata (Hedw.) Shimp. Auf Torfmooren: Umgebung v. K. beim Walde Turžėnai, 1925. VII. 30 (c. fr.); Didysis Raistas Moor, 1926. VIII. 5. (c. fr.); Šepeta Moor, Pan., 1926.

59. D. heteromalla (L.) Schimp. Am Wegrande in einem Nadelwalde bei Plinkšiai See, Tlš., 1926. VII. 9. (c. fr.).

60. Paraleucobryum longifolium (Ehrh.) Loesk. Beim Moore Šepeta, Pan.: im Kiefernwalde auf dem Boden, 1926; ebendort in Straeuchern auf einam Steine, 1927.

61. Orthodicranum montanum (Hedw.) Loesk. In Kiefern- Fichten auch in Mischwaeldern am Grunde von Baumstaemmen, an Stubben und auf Erde, ueberall gemein, aber mit Sporogonen noch nicht beobachtet.

62. O. flagellare (Hedw.) Loesk. Im Walde Paliūniškis, Pan., 1927; in sumpfigem Erlenwalde beim Dorf Daniūnai, Bir., 1928. VIII. 28 (c. fr.); auf dem Hochmoore Kamanai, Maž., 1928.

63. Dicranum fuscescens Turn. Am Waldrande beim Kamanai Moor, Maž., 1928.

var. flexicaule (Brid.) Wils. Am Grunde von Stubben im Erlenwalde bei Rekyva See, Šiaul., 1926.

64. D. Bergeri Bland. Auf Hochmooren: Žuvinta, Šepeta, Kamanai, Dainiai und ander., nicht selten. Mit Sporogonen gesammelt in Mischwalde beim Urkis See, Ut., 1928. IX. 12; auf dem Hochmoore Dainiai, Ras., 1928., VII. 15 und mit alten Seten auf dem Hochmoore Didysis Raistas, K., 1926. VIII. 5.

65. D. Bonjeani De Not. In sumpfigem Laubwalde beim Banhof Šlikiai, Kėd., 1926; auf feuchter Wiese bei Zapyškis, K., 1927; in sumpfigem Erlenwalde beim Meižiai See, Maž., 1928, auch an anderen Orten beobachtet, aber immer nur steril.

66. D. scoparium (L.) Hedw. Auf Waldboden, am Grunde von Baumstaemmen, auf Baumrinden (besonders auf Birken), ueberall gemein. C. fr. gesammelt: in einem Birkenwalde im Bezirk Želva, Ukm., 1925. VII. 16; auf Birkenrinde in der Umgebung von Al., 1926. VII. 29.

var. tectorum H. Muell. Auf einem Strohdache im Dorfe Senadvariai, Rok., 1926.

var. recurvatum (Schultz.) Brid. An bewaldeten Haengen bei Marva, Umgebung v. K., 1928.

67. D. undulatum Ehrh. In Kiefernwaeldern, zuweilen auch auf Hochmooren, ueberall verbreitet. C. fr. gesammelt: im Walde Vaišvidava, K., 1925. IX. 15; bei Juodupė, Rok., 1926. VII. 27; im Kiefernwalde bei Jurbarkas, Ras., 1927.

Leucobryaceae.

68. Leucobryum glaucum (L.) Schimp. In sumpfigen Laubwaeldern: unweit dem Bahnhofs Šlikiai, Kėd., 1926; bei Ramygala, Pan., 1928; im Kiefernwalde bei Jurbarkas, Ras., 1927 u. 1928; im Fichtenwalde unweit Babtai, K.; in sumpfigem Mischwalde beim Urkis See, Ut., — 1928.

Encalyptaceae.

69. Encalypta vulgaris (Hedw.) Hoffm. Auf sandigen Huegeln bei Punia, Al., 1928. VI. 19. (c. fr.); auf einer Boeschung im Kiefernwalde Veršvai, Umgebung v. K., 1928. VII. 4 (c. fr.).

70. E. contorta (Wulf.) Lindb. Sandige, mit Kiefern bestandene Schlucht beim Baltieji Lakajai See, Ut., 1928.

Pottiaceae.

71. Weisia viridula (L.) Hoffm. Nur einmal auf einem Stoppelfelde beim Bahnhofe Šlikiai, Kėd., 1926. V. 15 (c. fr.).

72. Didymodon rubellus (Hoffm.) Br. eur. In einem Laubwalde beim Dorf Šniekštoniai, Šiaul., 1928. VIII. 27 (c. fr.); in sandiger, mit Kiefern bestandenen Schlucht beim See Baltieji Lakajai, Ut., IX. 12 (c. fr.).

73. D. tophaceus (Brid.) Jur. Auf Lehmboden am Ufer des Flusses Venta, bei Papilė, Šiaul., 1927. VI. II (c. fr.).

74. Barbula falax Hedw. Auf Lehmboden beim Bukliai See, Tr., 1927.

75. B. unguiculata (Hedw.) Hedw. Mit Straeuchern bewachsene Duenen in Palanga, 1926; auf Lehmboden am Ufer des Flusses Venta bei Papilė, Šiaul., 1927.

76. Pottia rufescens (Schultz.) Warnst. Auf Ackerboden beim Dorf Gedžiūnai, Šiaul., 1928. VIII. 27 (c. fr.).

77. Tortula muralis (L.) Hedw. Auf altem Ziegelwerk, Umgebung v. K., 1927. VIII. 27.

78. T. ruralis (L.) Ehrh. Auf Sandboden, auf Duenen, auf Holzdaechern und besonders haeufig auf alten Strohdaechern, ueberall sehr verbreitet, aber bis jetzt nur steril.

79. T. pulvinata (Jur.) Limpr. Mit Lehm bedeckte Eichenwurzeln in der Umgebung v. K., 1926; auf einer Boeschung im Kiefernwalde Veršviai, K., 1928.

Grimmiaceae.

80. Grimmia commutata Hueb. Auf Granitblöcken: auf einem Felde im Bezirk Želva, Ukm., 1927; am Wegrande beim Šepeta Moor, Pan., 1927; in einem Erlenwalde beim Išnarai See, Ut., 1928.

81. G. pulvinata (L.) Sm. Auf einem Granitblock auf dem Felde beim Dorf Žuvinta, Mar., 1928. V. 1 (c. fr.).

82. Grimmia apocarpa (L.) Hedw. Auf Granitblöcken, nicht selten. C. fr. gesammelt: am Felde beim Gut Apeikiškis, Rok., 1926. V. 24; am Friedhofe bei Papilė, Šiaul., 1926. VI. 11; am Ufer des Flusses Mūša bei Linkuva, Šiaul., 1928. VIII. 27; im Erlenwalde beim Išnarai See, Ut., 1928. IX. 13.

83. Rhacomitrium heterostichum (Hedw.) Brid. Auf Granitblock auf einem Felde, Bezirk Želva, Ukm., 1925; an Steinen des Leuchtturmes Biršvynas, Kl. Kr., 1926. VI. 15 (c. fr.).

84. Rh. canescens (Weis, Timm.) Brid. Auf Sandboden, auf Duenen, gemein, aber bis jetzt ohne Sporogonen.

Ephemeraceae.

85. Ephemerum serratum (Schreb.) Hamp. Am Wegrande im Walde Turžėnai, K., 1926.

Funariaceae.

86. Physcomitrium pyriforme (L.) Brid. Auf Tonboden in der Umgebung v. K., 1925. VII. 14 (c. fr.); auf Mergelboden bei einer Quelle bei Stakliškės, Al., 1928. VI. 14 (c. fr.).

87. Funaria hygrometrica (L.) Sibth. An lichten Waldstellen, Feuerstellen, Tonbloesen u. s. w., ueberall verbreitet und meist haeufig fruchtend.

Splachnaceae.

88. Splachnum ampullaceum L. Auf Rindermiste: auf dem Moore Žuvinta und in sumpfigem Erlenwalde bei Žuvinta, Mar., 1928. VII. u. VIII. 17 (c. fr.); im Sumpfwalde beim Urkis See, Ut., 1928. IX. 12 (steril).

Georgiaceae.

89. Georgia pellucida (L.) Rabenh. In Waeldern, auch auf Mooren an morschen Stubben und auf morschem Holz ueberall verbreitet und oft reichlich fruchtend.

Bryaceae.

90. Webera cruda (L.) Bruch. Im Kiefernwalde am Wegrande unweit Revai, Al., 1926; unter den Kiefernwurzeln in sandiger Schlucht beim See Baltieji Lakajai, Ut., 1928. IX. 12 (c. fr.).

91. W. nutans (Schreb.) Hedw. In Waeldern auf Erde und an morschen Stubben, auf Hochmooren, auf Moorwiesen, ueberall verbreitet und meist haeufig fruchtend.

92. Mniobryum albicans (Wahlenb.) Limpr. Sumpfwiese bei Antanašiai See, Rok., 1926; auf feuchtem Sandboden an Bachufer im Umgebung v. K., 1927; an sandigem Ufer des Flusses Muša bei Pasvalys, Bir., 1928, auch an anderen Orten beobachtet, aber immer ohne Sporogone.

93. Leptobryum pyriforme (L.) Wils. Auf einer Feuerstelle auf dem Hochmoore beim Rekyva See, Šiaul., 1926. VII. 6. (c. fr.); auf trockenem Torfboden beim Urkis See, Ut., 1928.

94. Bryum turbinatum (Hedw.) Schwaegr. Auf feuchtem Sandboden an Fluss- und Bachufern nicht selten, aber bis jetzt ohne Sporogone.

95. B. cyclophyllum (Schwaegr.) Br. eur. Beim See Dobilija, K., 1927.

96. B. neodamense Itzigs. Auf Niederungsmooren bei den Seen Puikinaitis und Bukliai, Tr., 1927.

97. B. ventricosum Dicks. Auf Hochmooren, Torfwiesen, besonders haeufig auf Schwingflachmooren, ueberall verbreitet. C. fr.: beim Žuvinta See, Mar., 1926. V. 13; auf dem Šepeta Moor, Pan., 1926. VIII. 28.

98. B. bimum. Schreb. Im Erlenwalde bei Paliūniškis, Pan., 1928. VIII. 13 (c. fr.).

99. B. caespiticium L. Auf Sandboden, Umgebung von K., 1925. VII. 10 (c. fr.); auf einem erdbedecktem Steine beim Bahnhof Obeliai, Rok., 1926. V. 24 (c. fr.); auf dem Hochmoore Žuvinta, Mar., 1924; auf Duenen in Palanga, 1926; auf Sandboden am Wegrande bei Zapyškis, K., 1927. VII. 13 (c. fr.).

100. B. argenteum L. An kiesig — sandigen Wegraendern, auf erdbedeckten Steinen, Daechern, nicht selten; mit Sporogonen nur einmal an Steinen des Leuchtturmes Biršvynas, K. Kr., 1926. VI. 15.

var. majus Br. eur. In K. zwischen den Steinen auf der Strasse, 1926.

101. B. capillare L. An Steinen des Leuchtturmes Biršvynas, Kl. Kr., 1926; auf Sandboden im Erlenwalde beim Meteliai See, Al., 1926; im Nadelwalde bei Paliūniškis, Pan., 1928.

102. Rhodobryum roseum (Weis.) Limpr. In schattigen, etwas feuchten Laub- Fichten- und Mishwaeldern, ueberall nicht selten, aber bis jetzt ohne Sporogone.

Mniaceae.

103. Mnium rostratum Schrad. Quellige, mit Erlen bewachsene Stelle am Ufer des Flusses Venta bei Papilė, Šiaul., 1927.

104. M. undulatum (L.) Weis. Auf grasiger, mit Baeumen bewachsener Stelle in der Umgebung von K., 1926; im Laubwalde beim See Meteliai, Al., 1926.

105. M. cuspidatum (L.) Leyss. In Waeldern, besonders in Laubwaeldern auf Erde, an morschen Stubben und Erdbedeckten Steinen, ueberall verbreitet. C. fr.: Im Walde Marva, K., 1925. VII. 10; auf erdbedecktem Granitblocke in Freda bei K., 1926. III. 4; auf feuchten Waldwiesen beim Bahnhof Šlikiai, Kėd., 1926. V. 15; in sumpfigem Erlenwalde beim Puikinaitis See, Tr., 1927. IX. 6; im Laubwalde beim Dorf Šniukštoniai, Šiaul., 1928. VIII. 27.

106. M. medium Br. eur. Quellige Wiese beim Dorf Nemunaičiai, Al., zwischen Calliergonella cuspidata, 1926; im Kiefernwalde bei Jurbarkas, Ras., 1927; quellige Wiese bei Stakliškės, Al., 1928.

107. M. Seligeri Jur. Auf Sumpfigen Wiesen und in Waeldern, ueberall gemein, aber bis jetzt ohne Sporogone.

108. M. affine Bland. Meist in sumpfigen Laubwaeldern, auch auf sumpfigen Wiesen, haeufig, aber bis jetzt ohne Sporogone.

fo. foliis subintegris (Brotherus). Auf sumpfigen Wiesen beim Bukliai See, Tr., 1926.

109. M. rugicum Laur. Auf dem Niedermoore am Ufer des Žuvinta Sees, Mar., 1926.

110. M. stellare Reich. Mit Straeuchern bewachsener Hang bei Marvelė, K., 1927; im Erlenwalde beim Dorf Daniūnai, Bir., 1928.

111. M. punctatum (L., Schreb.) Hedw. Auf dem Moore Žuvinta, Mar., 1926; bei Juodupė, Rok., 1926. VII. 27 (ohne Sporogone, aber mit alten Seten); im sumpfigen Erlenwalde bei Bukta, Mar.; in sumpfigem Walde beim Urkis See, Ut., — 1928.

112. M. cinclidioides (Blytt.) Hueb. In sumpfigem Fichtenwalde zwischen Ežerėtis (K.) und Mauručiai (Mar.), 1927.

113. Cinclidium stygium Sw. Auf Schwingflachmooren: beim Apeikiškis See, 1926; beim Puikinaitis See, Tr., 1927; beim Urkis See. Ut., 1928, ziemlich haeufig.

Aulacomniaceae.

114. Aulacomnium androgynum (L.) Schwaegr. Im Walde Vaišvidava, K., auf morschen Stubben zwischen Webera nutans und anderen Moose, 1927.

115. Aulacomnium palustre (L.) Schwaegr. Auf Mooren, sumpfigen Wiesen, ueberall verbreitet, aber bis jetzt ohne Sporogone.

Meeseaceae.

116. Meesea triquetra (L.) Aongstr. Auf dem Moore Šepeta, Pan., 1926, sehr spaerlich; auf dem Niedermoore von Žuvinta, Mar., zwischen Menyanthes trifoliata und Carex rostrata, 1928.

Bartramiaceae.

117. Philonotis marchica (Willd.) Brid. Auf dem Moore beim See Dobilija, K., 1927.

Orthotrichaceae.

118. Orthotrichum anomalum Hedw. Auf Granitbloecken: bei Papilė, Šiaul., 1927. VI. 12; am Ufer des Flusses Mūša beim Dorf Šimonys, Bir., 1928. VII. 27; bei Punia, Al., 1928. VI. 19; auf Dolomitfelsen am Ufer des Flusses Mūša, 1928. VIII. 27. Alle mit reichlichen Sporogonen.

119. O. affine Schrad. Auf einem Zaune bei Papilė, Šiaul., 1927. VI. 12; auf einem Steine im Botanisch. Garten in K., 1927. VII. 20; Am Wegrande bei Jurbarkas, Ras., auf Salix fragilis, 1928. VII. 15; auf Populus tremula im Laubwalde des Gutes Ąžuolinis Pamušys, Bir., 1928. VIII. 27; Auf Dolomitfelsen am Ufer des Flusses Mūša, Šiaul., 1928. VIII. 27; Alle c. fr.

120. O. speciosum Nees. In Papilė: auf dem Friedhofe am Steine (c. fr.) und am Holdzdache, 1927. VI. 12; im Walde bei Paliūniškis auf Sorbus aucuparia, 1927. VIII. 13; auf alten Zaune im Dorfe Kerdoniai, Bir., 1928. VIII. 27; auf Fraxinus excelsior beim Meižiai See, Maž., 1928. VIII. 30. Alle c. fr.

121. O. pumilum Sw. In der Umgebung von K.: auf Aesculus hippocast. in Freda, 1925. VII. 7; auf Corylus avellana in Marva, 1927. VI. 11; auf Ulmus campestris in Šančiai, 1928. VII. 8. Alle c. fr.

122. Ulota crispula Bruch. Auf abgestorbenen Fichtenzweigen in der Waeldern von Babtai, K., 1926. VII. 12 und Punia, Al., 1928. VI. 19; auf Betula verrucosa beim Puikinaitis See, Tr., 1927. IX. 6; auf Ulmus im Walde Bukta, Mar., 1928. VIII. 16; auf einem Steine im Erlenwalde beim Išnarai See, Ut., 1928. IX. 13. Alle reichlich fruchtend.

Fontinalaceae.

123. Fontinalis antipyretica L. In Seen: Antanašis, Rok.; Meteliai, Al., — 1926; Biržai; Meižiai, Maž., — 1928; Jurgiškiai, Pan., 1927. An Baumwurzeln in sumpfigem Erlenwalde bei Bukta, Mar., 1928.

Eine Form wurde im schnellfliessendem Wasser des Flusses Mūša bei Linkuva, Šiaul. gesammelt, auf Dolomitfelsen, 1928. VIII. 27, mit schwarzbraunen, bis 33 cm. langen, nur in oberer

Haelfte beblaetterten Stengeln, bis 5 mm. l. und 3 mm. br. Blaettern und einigen reifen Sporogonen.

Climaciaceae.

124. Climacium dendroides (Dill., L.) Web. et Mohr. Auf feuchtenWiesen, in feuchten Waeldern, ueberall haeufig; mit Sporogonen nur einmal auf feuchter Wiese beim Moor Kamanai, Maž., 1928. VIII. 31.

Hedwigiaceae.

125. Hedwigia albicans (Web.) Lindb. An Steinen, meist zwischen Hypnum cupressiforme: am Wegrande beim Dorf Bartašiškis, Pan., 1926; im Laubwalde beim Bahnhof Šlikiai, Kėd., 1926. V. 15 (c. fr.); am Friedhofe von Papilė, Šiaul., 1927; am Ufer des Flusses Nevėžys bei Babtai, K., 1928. VI. 7 (c. fr.).

Leucodontaceae.

126. Leucodon sciuroides (L.) Schwaegr.. An Laubbaeumen, auch am Boden in schattigen Waeldern, ueberall gemein, aber bis jetzt nur steril.

127. Antitrichia curtipendula (L.) Brid. Im Walde Babtai, K., auf abgestorbenen Fichtenzweigen, 1926.

Neckeraceae.

128. Neckera pennata (L.) Hedw. In Waeldern. Bukta, Mar., auf Populus tremula, 1925; bei Sartaisee, Ež., auf Ulmus campestre, 1926; bei Babtai, K., auf Alnus incana, 1926; bei Paliūniškis, Pan., auf Populus tremula, 1927. VIII. 13 (c. fr.); bei Babtai, auf Quercus, 1928. VI. 7 (c. fr.); bei Punia, Al., 1928. VI. 19 (c. fr.); im Marva, K., auf Acer platanoides, VI. 13 (c. fr.), auch an anderen Orten des Gebietes nicht selten.

129. N. complanata (L.) Hueb. In Waeldern: Babtai, K., an abgestorbenen Fichtenzweigen, 1928; bei Mauručiai, Mar., auf Fraxinus excelsior, 1927. VII. 13 (c. fr.); Marva, K., auf Acer platanoides; Punia, Al., auf Tilia latifolia; Bukta, Mar., auf Fraxinus exc., — 1928.

Es scheint, dass N. pennata im Gebiete viel haeufiger ist, als N. complanata.

130. Homalia trichomanoides (Schreb.) Br. eur. Umgebung von. K.: bei Jiesė, auf einem mit Erde bedeckten, beschatteten Steine, 1926. IX. 23 (c. fr.); Freda, an Baumzweigen, X. 28 (c. fr.); im Walde Babtai, auf Quercus, 1928; im Walde beim Dorf Mijaugoniai, Tr., auf Quercus, 1927; bei See Meižiai, Maž., auf Fraxinus excelsior, 1928.

Lembophyllaceae.

131. Isothecium viviparum (Neck.) Lindb. Auf einem Steine im Erlenwalde beim Rekyva See, Šiaul., 1926; auf Acer platanoides im Walde Marva, K.; auf Alnus glutinosa im Bukta, Mar., — 1928.

Thuidiaceae.

132. Anomodon viticulosus (L.) Hook. Umgebung von K.: Raudondvaris, 1925 und Babtai, 1928 — an Eichen; Marva auf einem mit Erde bedeckten, Steine, 1928. VI. 13 (c. fr.); auch in anderen Orten des Gebietes beobachtet.

133. A. attenuatus (Schreb.) Hueb. In Waeldern am Grunde der Baeume und auf Baumstaemmen, besonders auf Eichen. Bei Al., 1926; bei Stakliškės, Al.; bei Marva, K., an Baeumen, Baumwurzeln, an beschatteten, mit Erde bedeckten Steinen und auf dem Boden, — 1928.

134. A. longifolius (Schleich.) Bruch. Im Laubwalde beim Dorf Daniūnai, Bir., am Grunde der Baeume, 1928.

135. Thuidium tamariscinum (Hedw.) Br. eur. Nur einmal in einem Laubwalde in der Umgebung von K., 1926.

136. Th. delicatulum (Dill., L.) Mitt. In sumpfigen Waeldern, besonders haeufig auf nassen Wiesen, ueberall verbreitet, aber bis jetzt ohne Sporogone.

137. Th. Philiberti Limpr. Am Waldrande beim Dorf Naujasėdžiai, K.; im Fichtenwalde beim See Obelija, Al.; am Grunde eines Baumes im Laubwalde bei Kupiškis, Pan., — 1926.

138. Abietinella abietina (Dill., L.) Mitt. (Synon. Thuidium abietinum (L.) Br. eur.). Auf Sandboden, auf Triften, an sandigen, trockenen Wiesen, Duenen, auch auf Strohdaechern, ueberall verbreitet, aber ohne Sporogonen.

139. Helodium lanatum (Stroem.) Broth. (Synon. Thuidium Blandowii (Web. et Mohr.) Br. eur.). Im

sumpfigem Tannenwalde zwischen Ežerėtis (K.) und Mauručiai (Mar.), 1927. VII. 13, ohne Kapseln, aber mit Seten; in sumpfigem Walde beim Moor, Kamanai, Maž., 1928.

Amblystegiaceae.

140. Cratoneurum filicinum (L.) Roth. An quelligen, meist kalkhaltigen Stellen, nicht selten. C. fr. nur einmal bei Papilė, Šiaul., 1927. VI. 11.

var. fallax (Brid.) Moenkem. Im Wasser und am Ufer des Flusses Mūša unweit Linkuva, Šiaul., auf Dolomit, 1928.

141. Campylium hyspidulum (Brid.) Mitt.

var. Sommerfeltii (Myr.) Lindb. Im Walde Marva, K., 1925. VII. 10 (c. fr.).

142. C. chrysophyllum (Brid.) Bryhn. Auf kleinem, mit jungen Fichten bewachsenem Huegel, auf sandigem Boden beim Kurkaučizna See, Tr.; im Kiefernwalde auf Stubben beim Puikinaitis See, Tr., — 1927.

143. C. helodes (Spruc.) Broth. Im Erlenwalde beim Dorf Pamarliškiai, Pan., 1927.

144. C. protensum (Brid.) Broth. Auf einem Stoppelfelde im Bezirk Želva, Ukm., 1927. VIII. 2.

145. C. stellatum (Schreb.) Lang. et C. Jens. Auf Sumpfwiesen: beim Antanašiai See, Rok.; beim Dorf Lelikoniai, Ukm., — 1926.

146. Leptodictyum trichopodium (Schultz.) Warnst. (Synon. Amblystegium trichopodium (Schultz.) Hartm.). Sumpfwiese beim Ilgis See, Tr., 1927.

var. Kochii (Br. eur.) Lindb. Auf Schwingmooren beim Bukliai See, Tr., 1927.

147. L. riparium (L.) Warnst. In sumpfigen Waeldern, oft auf abgefallenen, nassen Zweigen, ueberall gemein. C. fr.: im Fichtenwalde bei Babtai, K., 1926. VII. 2; im Erlenbruch bei Bukta, Mar., 1928. VIII. 17.

148. Hygroamblystegium irriguum (Wils.) Loesk. Auf sandigem Ufer des Flusses Jiesė bei K. in Gesellschaft von Bryum turbinatum; im See Onukštis, Tr., an Baumwurzeln unter Wasser getaucht, 1927.

149. Amblystegium serpens (L.) Br. eur. In Waeldern auf Erde, an Baumwurzeln und Baustaemmen, an be-

schatteten Steinen, auf morschem Holz, gemein und meist haeufig fruchtend.

150. A. varium (Hedw.) Lindb. An Baumwurzeln im Erlenwalde bei Papilė, Šiaul., 1927. VI. 11 (c. fr.); in sumpfigem Erlenwalde beim Kurkaučizna See, Tr., 1927.

151. A. Juratzkanum Schimp. (Synon. Amblystegium radicale [Palis.] Mitt.). Im Walde Marva auf Erde, K., 1923; auf altem Ziegelwerk in Freda, K., 1927. VIII. 27 (c. fr.); auf faulem Holzwerk beim Leuchtturm Biršvynas, Kl. Kr., 1926. VI. 15 (c. fr.).

152. Drepanocladus uncinatus (Hedw.) Warnst. Auf einem Bretterdache im Dorfe Gedrimai, Tlš., 1926; auf Strohdaechern in den Doerfern: Keršėniškė, Ut.; Kadarai, Bir., 1928.

153. D. intermedius (Lindb.) Warnst. Nasse Wiesen, Schwingmoore ueberall verbreitet, aber bis jetzt ohne Sporogone.

154. D. exanulatus (Guemb.) Warnst. Auf sumpfiger Waldwiese im Vaišvidava, K.; auf nasser Wiese beim Dorf Rokališkis, Rok.; auf Niedermooren: Šepeta und Žuvinta, — 1928. Auch an anderen Orten beobachtet.

var. pinnatus Boul.

subfo. submersa Moenkem. Auf dem Moore Šepeta zwischen Sphagnum, 1926.

155. D. fluitans (Dill.) Warnst. Nasse Wiese im Walde Vaišvidava, K., 1925; in Vertiefungen auf dem Hochmooren und auch auf dem Niedermoore von Šepeta, Pan., 1926; in Vertiefungen auf dem Hochmoore bei Žuvinta, Mar., 1928.

156. D. aduncus (Hedw.) Moenkem. Auf feuchtem Boden in schattigem Gebuesche in der Umgebung von K., 1925. VII. 20 (c. fr.); auf sumpfiger Wiese beim Ilgis See, Tr., 1927; am Ufer des Sees Sartai, Ež., 1926.

var. polycarpus (Bland.) Warnst. In einem verlassenem Teiche im Bezirk Želva, Ukm., im Wasser schwimmend; auf feuchtem Boden in Freda, K., — 1926; an feuchtem Ufer des Flusses Venta bei Papilė, Šiaul., zwischen Scirpus palustris, 1927.

fo. capillifolia Warnst. Im Graben am Wegrande unweit Zapyškis, K., 1927.

fo. pseudofluitans (Snio). Auf einem Sumpfe zwischen Duenen bei Pervalka, Kl. Kr., 1926; in einem verwachsenen Teiche im botanisch. Garten zu K., 1927.

157. D. Sendtneri (Schimp.) Warnst. Im Kilučiaisee, Bir., 1925; im Plateliaisee, Tlš., zwischen Equisetum heleocharis, 1926.

158. Hygrohypnum palustre (Huds.) Loesk. Am Holzwerke beim Leuchtturm Biršvynas, Kl. Kr., 1926.

159. Platyhypnidium rusciforme (Neck.) Fleisch. (Synon. Rhynchostegium rusciforme [Neck.] Br. eur.). Im Meteliai See, Al., 1926.

160. Calliergon giganteum (Schimp.) Kindb. Auf Niedermooren und Sumpfwiesen, meist zwischen Carex, verbreitet, aber bis jetzt ohne Sporogone.

161. C. cordifolium (Hedw.) Kindb. In sumpfigen Niederungen der Waelder (besonders in Laub- und Mischwaeldern), verbreitet; c. fr., nur einmal im Birkenwalde auf Duenen in Palanga, 1926. VII. 18.

162. C. stramineum (Dicks.) Kindb. Auf Mooren aller Art, besonders an nassen Stellen, verbreitet, aber bis jetzt ohne Sporogone.

163. Calliergonella cuspidata (L.) Loesk. Auf Niedermooren, sumpfigen und quelligen Wiesen, in sumpfigen Waeldern, ueberall haeufig. Auch auf alten Strohdaechern in den Doerfern: Šeiminiškiai, Ukm. und Keršėniškė, Ut. C. fr.: auf sumpfiger Wiese im der Umgebung v. K., 1927. V. 21; auf quelliger Wiese bei Stakliškės, Al., 1928. VI. 14.

164. Scorpidium scorpioides (L.) Limpr. In Seen: Meteliai, Sn., 1296; Jurgiškiai, Pan.; Ežerėtis, K., — 1927. Auf Schwingmooren: beim Apeikiškis See, Rok., 1926; beim Daugai See, Sn.; beim Urkis- und beim Kertajai See, Ut., — 1928.

Brachytheciaceae.

165. Camptothecium lutescens (Huds.) Br. eur. An trockenen, grasigen Stellen: Umgebung v. K., 1926; bei Papilė am Ufer des Flusses Venta, Šiaul., 1927; auf einem Stoppelfelde beim Dorf Gedžiūnai, Šiaul., 1928.

166. Tomenthypnum nitens (Schreb.) Loesk. Auf sumpfiger Wiese beim Antanašiai See, Rok.; in sumpfigem Walde von Turžėnai, K., 1926; auf dem Niedermoore beim Žuvinta See, Mar., 1928.

167. Homalothecium sericeum (L.) Br. eur. In Waeldern: Babtai, K., auf Tilia latifolia, 1926; in Marva,

K., auf Ulmus montana; im Punia, Al., auf Quercus, — 1928.

168. Brachythecium albicans (Neck.) Br. eur. An Duenen, auf Sandboden, an alten Strohdaechern, auch an Steinen, ueberall verbreitet, aber bis jetzt ohne Sporogone.

169. B. salebrosum (Hoffm.) Br. eur. Auf altem Zaune bei K., 1925. IX. 17 (c. fr.); im Walde Adamava, Ukm., IX. 28 (c. fr.); auf altem Ziegelwerke in der Umgebung v. K., 1926. II. 8 (c. fr.); auf faulem Holzwerke beim Antanašis See, Rok., 1926.

170. B. Mildeanum (Schimp.) Schimp. Im Erlenwalde beim Antanašis See, Rok., 1926; auf dem Niedermoore von Žuvinta, Mar., 1928.

171. B. rutabulum (L.) Br. eur. Auf altem Strohdache im Žemaičių Kalvarija, Tlš., 1926.

172. B. rivulare Br. eur. Auf. dem nassen Ufer des Flusses Jiese bei K., 1927.

173. B. curtum (Lindb.) Lindb. Im Laubwalde bei Meteliai, Al., 1926; auf einem Kleefelde in der Umgebung v. Papilė, Šiaul., 1927..

174. B. velutinum (L.) Br. eur. Im Fichtenwalde von Turžėnai, K., 1926. VIII. 5 (c. fr.); im Walde Vaišvidava, K., an Fichtenwurzeln, 1927.

175. B. populeum (Hedw.) Br. eur. An Steinen: im Walde Adamava, Ukm., 1925. IX. 28 (c. fr.); in einem Birkenwalde im Bezirk Želva, Ukm., 1926. IX. 15 (c. fr.); im Erlenwalde bei Išnaraisee, Ut., 1928.

176. Oxyrrhynchium Swartzii (Turn.) Warnst. Auf beschatteter, lehmiger Stelle in Freda, K., 1926. VIII. 19, mit spaerlichen Sporogonen.

177. Eurhynchium hians (Hedw.) Jaeg. et Sauerb. Auf torfigem Ufer des Sees Meteliai, Al., 1926; auf Ackerboden beim Dorf Pamarliškiai, Pan.; auf trockner Stelle zwischen Alnus incana beim See Puikinaitis, Tr., — 1927; auf aehnlicher Stelle am Flusse Venta bei Papilė, Šiaul., 1927. VI. 11.

178. E. praelongum (L.) Bryhn. Im Walde beim Dorfe Šniukštoniai, Šiaul., 1928.

179. E. strigosum (Hoffm.) Br. eur. In schattigen Gebuesche in Freda, K., 1926; im Laubwalde beim Dorf Šniukštoniai, Šiaul.; auf dem Moore Kamanai auf morschen Stubben, — 1928.

180. E. striatum (Schreb.) Schimp. In Laub- und Mischwaeldern an vielen Orten beobachtet, aber stets ohne Sporogone.

Entodontaceae.

181. Pleurozium Schreberi (Willd.) Mitt. (Synon. Hypnum Schreberi). Das häufigste Moos unserer Nadelwaeldern, bildet, meist mit Beimischung anderen Moose, wie — Hylocomium proliferum, Ptilium—, die den Waldboden bedeckende Moosschicht. C. fr. bei Juodupė, Rok., 1926. VII. 27.

Plagiotheciaceae.

182. Plagiothecium Roeseanum (Hamp.) Br. eur. Im Kiefernwalde bei Pažaislis, K., 1926.

183. P. silvaticum (Huds.) Br. eur. In Erlenwaeldern: beim Puikinaitis See, Tr., 1927; In Bukta, Mar., 1928. VIII. 17 (c. fr.); auf dem Žuvinta Moore, Mar., 1926. VII. 23 (c. fr.).

184. P. denticulatum (L.) Br. eur. Im Walde Eiguliai, K. 1925. VIII. 6 (c. fr.); im Kiefernwalde Panemunė, K., 1926.

185. P. Ruthei (Limpr.). In sumpfigem Erlenwalde beim Puikinaitis See, Tr., 1927.

186. P. laetum (Br. eur.) Amann. Im Birkenwalde des Gutes Ąžuolinis Pamušys, Bir., auf morschen Stubben, 1928. VIII. 28 (c. fr.); im Fichtenwalde Adamava, Ukm., auf dem Boden, 1928. IX. 12 (c. fr.).

Hypnaceae.

187. Platygyrium repens (Brid.) Br. eur. Auf Birkenrinde im Walde Paliūniškis, Pan., 1927; auf alten Strohdaechern in den Doerfern: Kadarai, Bir., 1928; Kakarieka, Ukm., 1928. IX. 17 (c. fr.).

188. Pylaisia polyantha (Schreb.) Br. eur. In Waeldern und auf einzelnstehenden Laubbaeumen, ueberall gemein und meist reichlich fruchtend.

189. Homomallium incurvatum (Schrad.) Loesk. Auf einem Steine im Laubwalde beim Bahnhof Slikiai, Kėd., 1926. V. 15 (c. fr.).

190. Hypnum reptile Michx. Auf einem Steine und auf Birkenstubben in einem Birkenwalde im Bezirk Želva, Ukm., 1925. VIII. 16. Beide mit reichlichen Sporogonen.

191. H. cupressiforme L. An verschiedenen Substraten, in Waeldern auf Erde, an Steinen, Stubben, Baumstaemmen, auch auf Strohdaechern, sehr verbreitet. C. fr.: im botan. Garten zu K., 1925. IX. 18 auf altem Stubben und 1926. III. 14 auf einem Steine; im Walde bei Naujasėdžiai, K., am Stubben 1926. IV. 7.

var. filiforme Brid. Auf abgestorbenen Fichtenzweigen, auch auf Baumstaemmen in Waeldern: Babtai, K., 1926; Punia, Al., 1928.

192. Breidleria arcuata (Lindb.) Loesk. Auf kiesig — lehmigem Wegrande beim Dorf Vaičionys, Rok.; auf Lehmboden in einem Gebuesche in der Umgebung v. K., — 1926.

193. Dolichotheca silesiaca (Selig.) Fleisch. Auf morschen Stubben in Waeldern: Panemunė, K., 1925. VII. 14; Paliūniškis, Pan., 1927. VIII. 13; beim Dorf Šniukštoniai, Šiaul., 1928. VIII. 27; Kamša, K., 1928. VII. 4 — alle c. fr.

194. Ptilium crista - castrensis (L.) De Not. In Nadelwaeldern zwischen Pleurozium Schreberi und Hylocomium proliferum, meist an etwas feuchten Stellen, verbreitet. C. fr. im Walde Panemunė, K., 1925. VII. 14.

Rhytidiaceae.

195. Rhytidiadelphus squarrosus (L.) Warnst. Auf Mooren, an feuchten, wie auch an trockenen Wiesen, an grasigen Stellen in Waeldern, auf Strohdaechern, ueberall gemein; bis jetzt ohne Sporogone.

196. Rh. triquetrus (L.) Warnst. Besonders in Laub.— und Mischwaeldern, ueberall gemein; bis jetzt ohne Sporogone.

Hylocomiaceae.

197. Hylocomium proliferum (L.) Lindb. In Nadelwaeldern, meist in Gesellschaft v. Pleurozium, durch das ganze Gebiet verbreitet. C. fr.: im Walde Dubrava, K., 1923. III. 22; in Vaišvidava, K., 1925. IX. 15; bei Juodupė, Rok., 1926. VIII. 14.

Buxbaumiaceae.

198. Buxbaumia aphylla L. In Kiefernwaeldern. Pažaislis, K., 1925. VII. 4 und 1926. VI; bei Al., 1926. VII. 29; Punia, Al., 1928. VI. 19. Alle c. fr.

Polytrichaceae.

199. Catharinaea undulata (L.) Web. et Mohr. In Laub— und Mischwaeldern, auf feuchten Wiesen, grasigen Stellen u. s. w., ueberall gemein und meist haeufig fruchtend.

200. C. tenella Roehl. Auf einem Stoppelfelde unweit Jurbarkas, Ras., 1928. VII. 15 (c. fr.); in lichtem Laubwalde bei Bukta, Mar., mit C. undulata; im Laubwalde des Gutes Ąžuolinis Pamušys, Bir., 1928. VIII. 28 (c. fr.); auf Stoppelfelde beim Dorf Viešintai, Ut., 1928.

201. C. angustata Brid. Auf Sandboden in jungem Kiefernwaeldchen beim Dorf Nemunaičiai, Al., 1926. VII. 29 (c. fr.).

202. Pogonatum urnigerum (L.) Palis. Nur einmal im Bezirk Želva, Ukm., auf dem Felde neben einem Steine, 1927. Diese Art muss viel häufiger im Gebiete sein.

203. Polytrichum gracile (Dicks.). Auf Mooren, in torfigen Waeldern, auf torfigen Wiesen, gemein und nicht selten fruchtend.

204. Polytrichum commune L. Auf Mooren, besonders haeufig in feuchten Niederungen in Waeldern, ueberall gemein, oft reichlich fruchtend.

var. perigoniale Mich. Bis jetzt nur einmal auf Torfboden im Walde Vaišvidava, K., 1925. IX. 15 (c. fr.).

205. P. piliferum Schreb. Auf sterilem Sandboden, auf Duenen, in lichten Kiefernwaeldern u. s. w., ueberall gemein. C. fr.: in Waeldern Vaišvidava, 1925. IX. 15 und Eiguliai, K., VIII. 6.

206. P. juniperinum Willd. Auf Sandboden in Waeldern, auch auf Duenen, ueberall gemein. C. fr.: im Kiefernwalde Pažaislis, K., 1925. VII. 4; im Fichtenwalde beim Plinkšiai See, Telš., 1926. VII. 9; im Kiefernwalde bei Jurbarkas, Ras., 1927.

207. P. strictum Banks. Auf allen Hochmooren des Gebietes sehr verbreitet und immer reichlich fruchtend.

Literaturverzeichnis.

1. Alexenko, M. A. Sur la flore bryologique de la Lithuanie. (Travaux de la societé des natur. à l'univers. imper, de Kharkow. T. XXXIV. 1899 — 1900).

2. Brotherus, V. F. Die Laubmoose Fennoskandias. Helsingfors. 1923.

3. Ders. Bryales. (Engler - Prantl. Die Natuerlichen Pflanzenfamilien, B. 10 und 11. 1924, 1925. Leipzig.).

4. Fleischer M. Die Moosvegetation im Urwalde von Bialowies. (Ber. der Frein Vereinig. f. Pflanzengeogr. u. system. Botanik fuer die Jahre 1917 u. 1918). 1919.

5. Gilibert, J. E. Flora lithuanica inchoata seu enumeratio plantarum quas circa Grodnam colleg. et determin. J. E. Gilibert. Grodnae, 1781.

6. Girgensohn, G. K. Naturgeschichte der Laub — und Lebermoose Liv—, Ehst— und Kurlands. (Archiv f. Naturkunde Liv—, Ehst— und Kurlands. 2 Serie, B. II. Dorpat. 1860).

7. Graebner, P. fil. Beitraege zur Flora des Urwaldes von Bialowies. (Beitr. zur Naturdenkmalpflege. B. X., Heft 3. Berlin. 1925).

8. Jundziłł, B. S. X. Opisanie roślin w prowincyi W. X. L. naturalnie rosnących według układu Linneusza przez X. B. S. Jundziłła ś. p. w Wilnie. 1791.

9. Ders. Opisanie roślin litewskich według układu Linneusza przez X. B. S. Jundziłła professora botaniki. Wilno. 1811.

10. (Jundziłł, J.). Rośliny skrytopłciowe postrzeżone w okolicach Wilna na początku wiosny 1821 roku przez pana J. Jundziłła. (Pamiętnik Farmaceutyczny Wileński. II. 1822. p. p.: 436 — 437, 453 — 654).

11. Ders. Raport pana Józefa Jundziłła do fakultetu fizyczno - matematycznego w Uniwersytecie Imperatorskim Wileńskim, przysłany z podróży botanicznej po gubernii Wileńskiej. (Pam. Farmaceut. Wil. II. 1822, p. p.: 438 — 446).

12. Ders. Trzy późnieysze raporta pana Józefa Jundziłła do fakultetu fizyczno - matematycznego w Uniwersytecie Imperatorskim Wileńskiem, przysłane z podróży botanicznej po gubernii Wileńskiey. (Pam. Farmac. Wil. II. 1822, p. p.: 574 — 587).

13. Ders. Opisanie roślin w Litwie, na Wolyniu, Podolu i Ukrainie Dziko rosnących jako i oswojonych. Wilno. 1830.

14. Koppe, K. und Steffen, H. Beitraege zu einer Moosflora Ostpreussens. (Botan. Archiv. 19. 1927).

15. Liubickaja, L. Recherches sur les formes du Leucobryum glaucum (L.) Schimp. (Bull. du Jardin Imperial Botanique de Pierre le Grand. T. XIV. Nr. 4 — 6. 1914).

16. Liubimenko, V. O floristiczeskich ekskursijach v okrestnostjach Druskenik. (Trudy Bot. Sada Imperatorskago Jurjevskago Universiteta T. V. vypusk I. 1904. Jurjev).

17. Malta, N. und Strautmanis, J. Uebersicht d. Moosflora des Ostbaltischen Gebietes, I. (Acta horti Botanici Universit. Latviensis. Nr. 2. 1926. Riga).

18. Malta, N. Ubersicht d. Moosflora d. Ostbalt. Geb., II. (Acta Horti Bot. Univ. Latviensis. II. 1927. Riga).

19. Migula, W. Kryptogamen - Flora von Deutschland, Deutsch - Oesterreichs und der Schweiz, B. I. Moose. 1904.

20. Moenkemeyer, W. Bryales. (A. Pascher. Die Suesswasserflora Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz, Heft 14. 1914. Jena).

21. Ders. Die Laubmoose Europas, B. IV. (Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamenflora von Deutschl., Oesterr. u. d. Schweiz. 1927. Leipzig).

22. Mueller, C., Dr. Die Lebermoose. (Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamenflora v. Deutschl., Oesterr. u. d. Schweiz, 6 Band. 1906, 1913).

23. Niekraš, J. M. Materjaly po botaniczeskomu obsliedovaniju torfianikov Vilenskoj gub. (Materjaly po obsliedovaniju torfianikov Vil. gub. Izdanije Upravlenija Zemledielija i gosudarstvennych imuščestv Vilenskoj i Kovenskoj gubernij. Vilna. 1915).

24. Pabrieža, Ambr. Botanika arba Taislius augumi-nis. 1900. Shenandoah. (Litauisch).

25. Paul, H. Sphagnaceae. (Engler - Prantl. Die Natuerlichen Pflanzenfamilien. B. 10. 1924. Leipzig).

26. Roth, G. Die Europaeischen Laubmoose. B. I. 1904 und B. II. 1905. Leipzig.

27. Steinecke, Fr. Die Kryptogamen im Urwalde. (Bialowies in deutscher Verwaltung. Heft IV. 1918. Berlin).

28. Szafnagl, K. Zapiski bryologiczne. Wilno. 1908.

29. Szepesfalvy, J. Beitraege zur Bryo - Geographie des Ostlichen Polens. (Annales Musei Nation. Hungarici. XXIII. 1926).

30. Warnstorf, C. Leber— und Torfmoose. (Kryptogamenflora d. Mark Brandenburg. B. I. 1903. Leipzig).

31. Ders. Laubmoose. (Kryptogamenflora d. Mark Brandenburg. B. II. 1906. Leipzig).

32. Ders. Zur Bryo - Geographie des Russischen Reiches. (Hedwigia. B. LIII. u. LIV. 1912 — 13).

33. Ders. Sphagnales. (Pascher. Die Suesswasserflora Deutschlands, Oesterreichs u. der Schweiz. Heft. 14. 1914. Jena).

34. Weinmann, J. A. Syllabus muscorum frondosorum hucusque in Imperio Rossico collectorum. (Bullet. des Naturalistes de Moscou. II. 1845).

35. Westberg, G. Botanische Ferienreise (1898) in das Gouvernement Kowno (Kreis Poniewiesch und Schaulen). (Korrespondenzblatt des Naturf. Ver. zu Riga. LXIII. 1900).

36. Reimers, H., Dr. und Hueck, K., Dr. Vegetationsstudien auf lithauischen und ostpreussischen Hochmooren. (Beitraege zur Natur— und Kulturgeschichte Lithauens und angrenzender Gebiete. Herausgegeb. v. Prof. Dr. E. Stechow. Muenchen 1929).

Medžiaga Lietuvós florai pažinti.

Nr. I.

Prof. K. Regelis

Metelių ežerų krašto augmenija.

Die Vegetationsverhältnisse an der Meteliai Seengruppe von Constantin Regel[1]).

Die Gruppe der Meteliai Seen, bestehend aus dem Meteliai, dem Obelija und dem Dusia See, ist im Kreise Alytus (Olita), im südlichen Teile von Litauen, gelegen. Die Vegetationsverhältnisse dieser Gegend, einer typischen kuppigen Moränenlandschaft, wird vor allem durch das äusserst mannigfaltige Relief bedingt, durch welche auch die Morphologie der Seen selbst, und damit auch die Wasservegetation beeinflusst werden. Die Grundmoräne besteht aus Sand und Lehm, welche strichweise wechseln. Die Gegend ist stark besiedelt, es ist eine typische Kulturlandschaft der Westmemellandschaft im Gebiete des Baltischen Höhenrückens (Mortensen 1926 S. 232), welche die Ufer der Wasserbecken umgibt. Wir wollen die Vegetationsübersicht folgendermassen einteilen[2]):

Die Vegetation der pelagischen Zone — das Plankton.
Die Vegetation des Seenbodens — das Benthos.
Die Vegetation der Uferzone — das Litoral.
Die Vegetation des Ufers.

---

[1]) Vorliegender Aufsatz ist das Ergebnis der Untersuchungen des Verfassers als Mitglied der Expedition zur Erforschung der Seen Litauens im Jahre 1926.

Das Manuskript war Anfangs 1927 fertig, konnte aber aus verschiedenen von Verfasser unabhängigen Gründen erst jetzt gedruckt werden. Es war daher nicht möglich alle neuere Literatur zu benutzen. Die Schreibweise der Ortsnamen ist die gegenwärtig in Litauen gebräuchliche. Sie weicht von derjenigen der Generalstabskarten ab, weshalb ich am Ende der Arbeit eine Zusammenstellung beider Schreibweisen gebe.

[2]) Wir benutzen hierbei die von der Russischen Geographischen Gesellschaft (1908) vorgeschlagene Einteilung.

I. Das Plankton. [3])

Das Plankton der drei Seen konnte bei der geringen zur Verfügung stehenden Zeit und dem Mangel an den nötigen Gerätschaften nur ganz oberflächlich untersucht werden.

Diese Untersuchung ergab jedoch folgenden Resultate:

Meteliai See, Planktonprobe von der Oberfläche in der Mitte des Sees. 6. VII. 1926. *Peridinium cinctum* (Müller), *Richteriella botryoides* (Schmidle), *Dinobryon sociale* (Ehrenberg), *Ceratium hirudinella* (Müller), *Rivularia echinulata* (Smith).

2) Meteliai See, Planktonprobe vom Rande des Sees. *Peridinium cinctum* (Müller), *Richteriella botryoides* (Schmidle), *Dinobryon sociale* (Ehrenberg), *Ceratium hirudinella* (Müller), *Rivularia echinulata* (Smith).

3) Meteliai See, Planktonprobe vom Rande des Sees. *Peridinium cinctum* (Müller), *Richteriella botryoides* (Schmidle), *Dinobryon sociale* (Ehrenberg), *Ceratium hirudinella* (Müller), *Rivularia echinulata* (Smith).

4) Meteliai See, Plankton aus dem See. *Rivularia echinulata* (Smith), *Anabaena flos aquae* (Lyngbye) Bieb.

5) Meteliai See, Plankton aus der Mitte des Sees. *Dinobryon sociale* (Ehrenberg), *Ceratium hirudinella* (Müller), *Rivularia echinulata* (Smith), *Richteriella botryoides* (Schmidle), *Volvox aureus* (Ehrenberg). Ausserdem viel *Phyllopoda,* wie: *Diaphanosoma brachyurum* (Liévin) (viel), *Ceriodaphnia* spec., *Daphne longispina var. cuculiata* S. O. Sars (viel), *Bosmina coregoni.*

6) See von Obelija, Plankton aus der Mitte des Sees. 6. VII. 1926. *Anabaena flos aquae* (Müller), *Peridinium cinctum (Müller), Richteriella botryoides* (Schmidle), *Dinobryon sociale* (Ehrenberg), *Ceratium hirudinella* (Müller), *Rivularia echinulata* (Smith).

7) Plankton aus der litoralen Zone des Obelija Sees. *Rivularia echinulata* (Smith).

8) Dusia See, Plankton aus der Mitte des Sees. 6. VII. 1927. *Fragillaria crotonensis* (Eduri) Kitt, *Richteriella botryoides* (Schmidle). Sowie viele Phyllopoda.

---

[3]) Die Bestimmung der Planktonalgen wurde vom Assisten am Botanischen Garten der Universität, A. Minkevičius ausgeführt, die Bestimmung der Phyllopoda besorgte Herr Jomantas im Zoologischen Institut der Universität.

Planktono augalus apibudino L. U. Botanikos Sodo Asistentas A. Minkevičius, Phyllopoda p. Jomantas, V. D. U. Zoologijos Kabinete

Charakteristisch ist das Verkommen der Cyanophycee *Rivularia echinulata* (Smith) im Plankton des Meteliai und des Obelija Ses, sowie das Fehlen dieser Alge im Plankton des Dusia Sees. Überhaupt ist das Plankton des Meteliai dem des Obelija Sees sehr ähnlich und unterscheidet sich stark vom Plankton des Dusia Sees. Siehe übrigens Seite 246.

II. Das Benthos.

Der Boden der Sees ist mit Schlick bedeckt, und nur an den Ufern tritt der Sand hervor. Bei den von der Expedition veranstalteten Tiefenmessungen, stellte es sich heraus, dass im Dusia See höhere Pflanzen bis zu 4 m. Tiefe, im Meteliai See bis 8 m. Tiefe wachsen. Dabei wurden folgende Pflanzen an die Oberfläche befördert: *Chara fragilis, Ch. foetida, Calliergon giganteum, Scorpidium scorpioides, Rhynchostegum musciforme, Elodea canadensis, Cladophora fracta var subsimplex (im Dusia See) Spirogyra varians* (Dusia See, im Schlamm). *Chara* Rasen scheinen nach meinen Beobachtungen im Meteliai See besonders weit in den See in vorzudringen, es sind die Vorposten der Litoralvegetation. Das Potamogetonetum rutili bildet auch weite Rasen im See, scheint aber mehr dem Litoral anzugehören. Dasselbe verhält sich auch mit dem Potamogetonetum perfoliatae und einigen anderen Assoziationen.

III. Das Litoral.

Die litorale Flora der drei Meteliai Seen ist im allgemeinen sehr schwach ausgeprägt. Besonders ist es am Dusia See der Fall, aber auch am Meteliai und dem Obelija See sehen wir nur mehr oder weniger dichte Scirpeta lacustris und Phragmiteta communis die litorale Zone bilden. Gut ausgeprägt ist die Vegetation der litoralen Zone eigentlich nur an den Nordenden der drei Seen, und dort, wo sich der Ausfluss befindet, ferner an geschützteren Stellen der Westufer, wie z. B. am Meteliai See, im Schutze der sich in den See erstreckenden kleinen Ufervorsprünge. Dort hingegen, wo das Ufer den Nord, Ost — und Westwinden ausgesetzt ist, ist die litorale Flora nur spärlich ausgeprägt, oder sie fehlt auch vollständig.

Beim Dorfe Meteliai sehen wir am gleichnamigen See eine Reihe Verwachsungsprozesse; die hier am Seeufer vorkommenden

Pflanzenvereine sind stark durch den Menschen verändert worden, sie gehen sogar stellenweise kaum merklich in Weide, Wiese oder in die Gemüseäcker über; ein Fusspfad schlängelt sich den See entlang. Folgende fünf Assoziationsserien[1]) werden uns einen Begriff von den Vegetationsverhältnissen hier geben:

Serie I.

1) Gemüsefelder, umrandet von hohen Unkräutern, wie *Urtica dioica, Artemisia campestris, Lycopus europaeus.*

2) Fusspfad mit niedrigen, stark zertretenen Unkräutern, wie z. B. *Lycopus europaeus, Bidens cernuus, Scutellaria galericulata,* zusammen mit dem Strand ein ca. 15 Meter breiter Streifen.

3) Zone der Algen *(Cladonien, Ulotrix subtilis)*[2]) im Wasser.

4) Zone der Binsen — Scirpetum lacustris, dazwischen ein Cladophoretum.

5) Batrachietum in Blüte.

6) Vorposten vom Phragmitetum communis, dazwischen im offenen Wasser — *Hydrocharis morsus ranae, Lemna trisulca, Polygonum amphibium.*

Serie II.

1) Gemüsefelder, Wiesen mit *Poa pratensis.*

2) Fusspfad, umsäumt von Pflanzen, wie *Poa pratensis, Glyceria plicata, Ranunculus sceleratus, Ranunculus repens.*

3) Heleocharidetum palustris im Wasser mit *Cicuta virosa* sol., *Lysimachia thyrsiflora sp.*

4) Scirpetum lacustris mit *Sium latifolium.*

5) Phragmitetum, dazwischen *Ranuculus Lingua sp.*

Serie III.

1) Kartoffelfeld.

2) Wiese, stark zertreten, bestehend aus *Glyceria plicata, Aira caespitosa, Equisetum palustre, Trifolium repens.*

3) Catabrosetum aquaticae, stellenweise mit *Epilobium palustre* und *Alopecurus geniculatus.*

4) Acoretum Calami.

---

[1]) Mit Assoziationsserie bezeichnen wir Vegetationsdurchschnitte, durch mehrere Vegetatiosgürrel; sie entsprechen den „transects" der englischen Oekologen, Z. B. Tausley aud Chipp 1926.

[2]) Auf Steinen am Südende — *Cladophora glomerata var. genuina.*

5) Phragmites communis, dazwischen *Galium palustre* in grossen Büscheln. Hier ist kein Scirpetum lacustris ausgebildet und ist kein offenes Wasser zu sehen.

Serie IV.

1) Kleine Stufe zum See, am Hang Salicetum mit *Eupatorium cannabinum, Leonurus Cardiaca.*

2) Scirpetum lacustris mit *Agrostis alba, Phragmites communis.*

3) Agrostidetum albae bestehend aus:[1])

Agrostis alba	5	
Epilobium palustre	1	3
Myosotis palustris	2	3
Galium palustre	1	

4) Caricetum teretiusculae.

5) Phragmitetum communis mit *Ranunculus Lingua.*

Serie V.

1) Feld.

2) Equisetetum palustre am Hang.

3) *Scirpus lacustris* und *Pharagmites communis* vereinzelt.

Stellenweise haben sich Reste eines Salicetums erhalten, bestehend aus *Salix, Eupatorium cannabinum, Lysimachia thyrsiflora, Convolvulus Sepium, Rubus caesius, Potentilla anserina, Epilobium palustre, Lythrum Salicaria, Scrophularia nodosa, Triticum repens, Humulus Lupulus.*

Aus dem hier gesagten ist ersichtlich, dass der äussere Gürtel der litoralen Zone vom Scirpetum lacustris und dem Phragmitetum communis gebildet wird, während der innere stellenweise aus dem Acoretum Calami besteht, oder auch aus anderen Assoziationen, wie z. B. dem Heleocharidetum palustre. Die freien Wasserflächen bedecken die Assoziationen der Hydrophyten und der limnischen Grünalgen. Ausserhalb der Limnochariten befindet sich das Potamogetoneum perfoliatae. Am Nordende des Meteliai Sees sehen

---

[1]) Die zweite Ziffer bezeichnet die Sociabilität der Assoziation, die erste deren Deckungsgrad.

wir ein ähnlichen Bild. Dichte Bestände aus *Scirpus lacustris* oder *Phragmites communis* bilden den äusseren Gürtel des Litorals, Acoreta Calami mit *Galium palustre, Sium latifolium, Cicuta virosa* dominieren im inneren Gürtel. Sumpfwiesen mit einer *Agrostis alba — Heleocharis palustris,—Equisetum palustre* Assoziation bedecken das Ufer. Hie und da wachsen *Salix* Büsche oder stehen Gruppen von *Alnus glutinosa.*

Die gleichen Assoziationen finden wir am Obelija See. Scirpeta palustris und Phragmiteta communis bilden hier den äusseren Gürtel des Litorals, noch weiter draussen wächst das Potamogetonetum perfoliatae, das Potamogetonetum rutili. Auch *Stratiotes aloides, Elodea canadensis, Batrachium aquatilis, Lemna trisulca* sind, am Strande angeschwemmt, nicht selten.

Ein Profil am Westufer des Sees, vom Lande zum Wasser hin, zeigte folgendes Bild:

1) Beweidete Wiese;

2) Strand mit Sand;

3) *Polygonum amphibium* im Wasser, Heleocharidetum palustis mit *Scirpus palustris* — 2. *Equisetum Heleocharis* — 1 — 2, *Lysimachia thyrsiflora* — 2 — 3.

4) Scirpetum lacustris mit *Phragmites communis* — 1.

5) Das Phragmitetum communis.

Auch hier, am Obelija See, ist das Nordende des Sees beim Aussfluss des Obelyte Flusses stark verwachsen. Wir finden hier die dem Meteliai See analoge Serie: sumpfige Wiese. (Tab. V 1 — 2), Acoretum Calami, Scirpetum lacustris, Phragmitetum communis.

Am grossen Dusia See, mit seinem starken Wellenschlage, ist die Vegetation des Litorals viel spärlicher ausgebildet. Zwischen den spärlichen Scirpeta lacustris und Phragmiteta lacustris ist das Potamogetonetum perfoliati weit verbreitet, auch Cladophoreta kommen vereinzelt vor, *Myriophyllum verticillatum* und andere Hydrophyten. Eine Ausnahme bildet auch hier nur der nördliche Zipfel, welcher beim Ausfluss des Spernia Flusses (Simnjanka der Karten) stark verwachsen ist. Hier ist das Phragmitetum communis und das Scirpetum lacustris sehr dicht, dazwischen ist der

Boden des Sees mit Rasen aus *Elodea canadensis* dicht bewachsen, *Lemna trisulca, Potamogeton natans, Hydrocharis morsus ranae* sind häufig. Auch eine *Scirpus lacustris — Equisetum heleocharis* Assoziation ist nicht selten. Am Ausfluss der Spernia ist die Vegetation des Litorals noch dichter. Aufgezeichnet wurden hier folgende Assoziationen:

Das Equisetetum heleocharis.

Das Scirpetum lacustris.

Das Equisetetum heleocharis — Scirpetum lacustris.

Das Typhetum latifoliae.

Das Phragmitetum communis.

Das Acoretum Calami.

Dazwischen ist an offenen Stellen der Seeboden mit *Elodea canadensis* oder mit *Chara* Rasen bekleidet, *Nuphar luteum* ist nicht selten. Diese Vegetation des Litorals zieht sich bis in den Spernia-Fluss hinein, der vom Equisetetum heleocharis, vom Phragmitetum communis und vom Acoretum Calami eingefasst ist, während im Wasser *Batrachium divaricatum* und andere Hydrochariten wachsen.

Übersicht der in der Litoral Zone vorkommenden Assoziationen

Hier können wir folgende Gruppen von Assoziationen unterscheiden:

.I Assoziationen der wurzelnden Hydrophyten mit Schwimmblättern sind im Gebiet der Meteliai Seen nur wenig verbreitet. *Nymphaea* und *Nuphar* kommen nur selten und nur an den geschütztesten Stellen vor. Auch *Potamogeton natans* ist nur zwischen den Phragmiteta und Scirpeta lacustris vorhanden, wo die Bewegung des Wassers geringer ist. In kleineren Seen hingegen, wie bei Seirijai, ist das Nymphaeetum gut ausgebildet.

II. Die Assoziationen der wurzelnden Hydrophyten mit Tauchbättern sind hingegen reichllich vertreten. Hierher gehören folgende Assoziationen:

1) Das Potamogetoneton perfoliati eine in der litoralen Zone aller drei Seen weit verbreitete Assoziation, welche auch den Übergang von dieser Zone zum Benthos bilden

kann. Die Assoziation ist entweder rein, oder mit anderen Arten gemischt. Im Dusia See wurden in 0,5 — 1 Meter Tiefe verzeichnet:

Potamogeton perfoliatus, — 5
Potamogeton rutilus — 2

2) Das Potamogetonetum rutili. Diese Assoziation ist ebenso, wie die vorige in allen drei Seen an gleichen Standorten verbreitet.

3) Das Batrachietum aquatilis nimmt kleinere Teile des Litorals ein und meist zwischen den Assoziationen der Limnochariten.

4) Das Charetum. *Chara* Rasen, meist aus *Chara fragilis* bestehend, mit Beimischung von *Chara foetida,* bedecken den Boden der litoralen Zone bis zum Benthos hin.

5) Das Elodeetum canadensis bildet innerhalb des Litorals untersecische Wiesen.

III. Die Assoziationen der amphibischen Schlammwurzler (Limnochariten) sind im Meteliai Seengebiet weit verbreitet, wo sie stellenweise die Hauptvegetation des Litorals bilden. Hierher gehören folgende Assoziationen:

1) Das Scirpetum lacustris, eine überall im äusseren Gürtel der Zone weit verbreitete Assoziation, die mehr oder weniger dicht geschlossen auftreten kann.

2) Das Phragmitetum communis. Diese Assoziation ist ebenfalls im Litoral der Seen weit verbreitet und mit voriger Assoziation gemengt, scheint aber öfters mehr nach innen von ihr vorzukommen, wo das Wasser weniger tief ist.

3) Das Acoretum Calami ist im inneren Gürtel des Litorals an den verwachsenden Seerändern sehr häufig. Die Assoziation tritt entweder rein auf, oder es sind andere Sumpflanzen beigemengt, wie z. B. *Sium latifolium, Cicuta virosa, Galium palustre, Ranunculus Lingua.*

4) Das Equisetetum heleocharidis ist bedeutend seltener, als die vorige Assoziation und kommt nur hie da im Litoral vor, wie z. B. am Dusia See. Entweder ist die Assoziation rein, oder es ist eine:

5) *Equisetum heleocharis — Scirpus lacustris* Assoziation, oder aber sie ist folgendermassen zusammengesetzt:

Equisetum heleocharis	5	*Sium latifolium*	1
Acorus Calamus	2	*Cicuta virosa*	1
Alisma Plantago	1	*Menyanthes trifoliata*	3
Stellaria palustris	1		

6) Das Typhetum latifoliae scheint nur wenig verbreitet zu sein.

7) Das Heleocharidetum palustris ist in verschiedenen Zusammensetzungen nicht selten.

Am Dusia und am Obelija See ist mit Ausnahme der nördlichen Zipfel, an welchen, wie erwähnt, Verwachsungsprozesse begonnen haben und sich daher die Bestände des Litorals weit in den See hinein erstrecken, ein schmaler sandiger Strand vorhanden, der meist vegetationslos ist. Grössere erratische Blöcke liegen nur am Strande des Dusia Sees. Auf Steinen unter Wasser wurde Stigeoclonium tenue gesammelt. Am Meteliai See ist die Flora des Strandes durch Anstauung des aus hem See fliessenden Flusses und der dadurch erfolgten Hebung des Niveaus des Sees stark verändert worden. Der Strand ist unter Wasser gesetzt und am Süd — und Südostuter greift die Brandung das Ufer an, so dass es zu einer Regression, einem Zurücktreten des Ufers kommt.

Hier tritt die Vegetation der Sumpfwiesen unmittelbar an den See heran und wird z. T. von diesem überflutet, so das der Wiesentorf ständig abbröckelt und fortgeschwemmt wird. An der Wasserkante und z. T. im Schutze des Ufervorsprunges und den in den See mündenden Entwässerungsgräben wachsen folgende Pflanzen: *Chara fragilis, Equisetum heleocharis, Scirpus lacustris, Stratiotes aloides, Myriophyllum verticillatum, Utricularia vulgaris, Sparganium simplex, Alisma Plantago, Sagittaria sagittifolia, Typha latifolia, Potamogeton natans* (an geschützten Stellen), *Triglochin palustre, Juncus lamprocarpus, Eriophorum angustifolium, Heleocharis palustris, Ranunculus reptans, Ranunculus Lingua, Mentha arvensis, Senecio paluster* u. .a Vertreter der Sumpf — und Wasservegetation. *Carex stricta* Horste und *Menyanthes trifoliata* bilden stellenweise die einzige Wasservegetation als Vorposten in der Wiese. Eine im Süden offene Bucht, die von Wiesenmooren umgeben und gegen Wellenschläge geschützt ist, zeigt alle Stadien des Verwachsens. In der Mitte ist sie von einem Scirpetum lacustris eingenommen, näher zum

Ufer steht ein dichtes Phragmitetum communis und noch näher befinden sich ein Caricetum strictae, ein Ranunculetum Linguae, ein Acoretum Calami.

Auch das weite Wiesenmoor, welches sich zwischen dem Dorf Meteliai und dem Širvinty Walde erstreckt, ist sicher alter Seeboden, und am alten Seeufer entlang verläuft die Strasse von Meteliai nach Seirijai. Hier wurde eine Reihe Assoziationen aufgezeichnet, welche alle einen mehr oder weniger grossen Zusatz von Vertretern der Wasser — und Sumpfflora aufweisen, die sich wohl seit Erhöhung des Wasserstandes im Meteliai See angesiedelt haben.

IV. Das Ufer.

Oberhalb des Strandes beginnt das eigentliche Ufer, dessen Vegetation, je nach dem Relief und der Beschaffenheit des Bodens, stark wechselt, jedoch überall mehr oder weniger stark vom Menschen beeinfluss ist.

1. Die Sandböden.

Die Sandböden in der nächsten Nähe des Dorfes Meteliai sind einst mit Kiefernwald bewachsen gewesen, darin besteht kein Zweifel. Jetzt ist es infolge unvernünftigen Abholzen entweder Flugsand, welcher die fruchtbaren Böden unter sich begräbt, oder aber eine Trockenwiese (Grasheide nach Graebner) bestehend aus folgenden Arten:

Corynephorus canescens
Koeleria glauca
Festuca polesica
Anthericum ramosum
Gypsophila fastigiata
Silenes Otites
Thymus Serpyllum
Veronica officinalis
Verbascum nigrum
Pimpinella Saxifraga
Lotus corniculatus
Astragalus arenarius
Helichrysum arenarium

Als Unkraut auf sandigen Wegen wächst beim Dorfe in grösserer Menge *Plantago ramosa.* Diese Vegetation, die sich durch den Reichtum an xeromorphen, z. T. pontischen Gewächsen auszeichnet,finden wir auch auf dem sandigen Böden der Umgebung von Kaunas, wie z. B. bei Veršviai, wo auch die aus Si

birien stammende *Plantago ramosa* auf Flugsandböden wächts *Thymus Serpyllum* bildet hier in Menge kleine Rasen. Verzeichnet wurde hier folgende Assoziation:

Juniperus communis	1	*Hieracium Pilosella*	4
Festuca polesica	3	*Cladonia spec.*	5
Sedum acre	1	*Cetraria islandica*	5
Thymus Serpyllum	1		
	und		
Festuca polesica	2	*Thymus serpyllum*	3

dazwischen Sand.

Die ursprüngliche Vegetation auf den Sandböden ist ohne Zweifel der Kiefernwald. Ein grösserer Kiefernwald erstreckt sich auf dem sandigen hohen Rücken zwischen dem Dorfe Vaickuniškės und Obelija. Kleinere Kiefernwäldchen sehen wir am Wege von Meteliai nach Seirijai im Širvinty Walde und zwischen dem Meteliai und dem Obelija See.

2. Die Fichtenwälder.

Fichtenwälder (Piceeta) sind in der nächsten Näche der Seen wenig, vorhanden, wohl weil sie für den Ackerbau geeignetere Böden bedecken und daher abgeholz worden sind. Doch sehen wir Fichtenwald z. T. am sandigen Ufer des Sees bei Vaickuniškės z. T. steigt er das alte Seeufer hinauf. Hier wurden folgende Assoziationaufnahmen gemacht.

Piceetum oxalidosum
4. VII. 1926

I. Etage *Picea excelsa.*
II. Etage *Betula verrucosa* bis 40 cm. dick.
III. *Juniperus communis,* Fichtennachwuchs.

IV.	*Oxalis acetosella*	5
	Circaea alpina	2
	Equisetum silvaticum	1
	Dichte des Bestandes	10

Hart am Meteliai See.

oder:

I. Etage. *Picea excelsa* 5, 30 Meter Höhe bei 0,5 m. Durchmesser
Quercus pedunculata 2, 25 Meter Höhe bei 0,6 m. Durchmes
Pinus silvestris 2
Betula verrucosa 1
Dichte von Etage I 10
II. Etage. *Picea excelsa.*
III. Etage. *Picea excelsa* 4
Juniperus communis 2
Lonicera xylosteum 1
Evonymus verrucosa 1
IV. Feldschicht:

Luzula pilosa	1	*Vaccinium Myrtillus* 1 (stellweise)	
Hepatica triloba	1	*Melampyrum silvaticum*	1
Oxalis acetosella	5	*Galeobdolon luteum*	1
Pirola secunda	1	*Taraxacum spec.*	1

Ausserdem wuchsen hier noch folgende kleine Exemplare von Holzpflanzen:

Quercus pedunculata	1
Daphne Mezereum	1
Sorbus Aucuparia	1

V. Bodenschicht: Eichenblätter oder Moosrasen aus *Hylocomium splendens* und *Hypnum Schreberi.*

Weiter bestand die II. Etage stellenweise aus *Carpinus Betulus* und *Pinus silvestris; Polypodium vulgare* wurde am Hange in Gruppen festgestellt.

Der ganze Wald wächst auf einer Höhenzuge, der sich in einiger Entfernung vom See entfernt dahinzieht. PH — 7. Die Fichtenwälder gehören zu C a j a n d e r s (1909 pag. 48) *Oxalis* Typus, resp. zum Subtypus mit *Oxalis* und *Myrtillus nigra.*

3. D i e E r l e n w ä l d e r.

Weit verbreitet sind im Gebiete der Meteliai Seen die Erlenwälder (A l n e t a). Sie bedecken die niederen, teils versumpften, Böden an den Ufern der drei Seen, teils auch niedere, feuchtere Stellen zwischen dem Meteliai und dem Dusia See, wo allerdings der Erlenwald stark gelichtet und teilweise im Wiese umgewandelt

worden ist. Wir können bestimmt die Ansicht aussprechen, dass ursprünglich, d. h. vor dem Erscheinen des Menschen, der Erlenwald der am weitesten verbreitete Wald an den sumpfigen Ufern der Seen gewesen ist. Dies bezeugen ausser den Waldresten auch noch die zahlreichen Erlen, welche überall, teils allein, teils in Gruppen an den Seeufern z. B. beim Dorfe Meteliai vorkommen. Der Erlenwald ist einer der Klimaxvereine dieser Gegend.

Tabelle I gibt uns einen Begriff von der floristischen Zusammensetzung dieser Assoziation. Konstante sind ausser *Alnus glutinosa* noch *Scirpus silvaticus, Caltha palustris, Solanum Dulcamara, Myosotis palustris, Dryopteris thelypteris, Iris Pseudacorus.* Die meisten der in der Liste enthaltenen Arten finden wir als Begleiter der Schwarzerlenwälder Norddeutschlands wieder (Höck, 1895 — 97, pag. 559). Die Zusammensetzung der Feldschicht wechselt jedoch sehr stark, je nach den Feuchtigkeitsverhältnissen im Boden beträgt der Deckungsgrad für *Dryopteris thelypteris* 1 — 5, für *Scirpus silvaticus* 2 — 4. Solch einen Wechsel in der floristischen Zusammensetzung der Feldschicht erwähnt auch Lundegårdh (1925) von der Hallands Väderö im südlichen Schweden. Am Rand der sumpfigen Erlenwälder wächst dort *Dryopteris thelypteris* und breitet sich in dem Masse, wie die Sümpfe austrocknen, zentripetal aus.

Diese Erlenwälder zeigen in floristischer Hinsicht grosse Ähnlichkeit mit den Erlenwäldern des Polesje Gebietes (eigene Beobachtungen des Verfassers, Tessendorf 1921) an der Grenze von Russland und Polen und den Erlenbrüchen in Polen (Pax 1918 pag. 88) und bei Wilna (Sławinski 1924 pag. 142), Auch die Wälder in Mittelrussland enthalten manch gemeinsame Züge (Fleroff 1907), noch mehr aber jedoch die Erlenwälder im südwestlichen Schweden, welche nach Vallin (1925) aus mehreren Assoziationen, z. B. einer *Filipendula Ulmaria* Assoziation, einer *Aira caespitosa — Athyrium Filij femina* Association, sowie verschiedenen reinen Beständen, wie z. B. aus *Caltha palustris,* aus *Dryopteris austriaca* u. so weiter bestehen. Es sind also gleichsam Komplexe aus Assoziationen oder, genauer gesagt, kleineren pflanzensoziologischen Einheiten. Dieser Auffassung des Alnetum begegnen wir auch bei einigen anderen Botanikern, z. B. bei Katz (1923), bei Bogdanovskaja (1927).[1]) Ver-

[1]) Zietiert nach Smirnowa (1928).

fasser ist schon früher (1923) für eine solche Auffassung der Wälder eingetdeten, (Cajander nach Kujala, 1924) nennt die Erlenwälder „Kombinierte Siedelungen" mit verschiedenen Beständen auf den Bulten, sowie zwischen diesen. Auch Wangerin (1926) vertritt eine ähnliche Auffarsung. Die Erlenwälder sind typische Assoziationskomplexe des Mitteleuropäoischen Laubwaldgebietes, und wechselt ihre floristische Zusammenzetzung in den verschiedenen Teilen dieses Gebietes.[2]) Während z. B. die *Caltha palustris* Bestände des S. W. Schwedens auch in Litauen vorkommen, fehlen hier die *Dryopteris austriaca* Bestände vollständig. *Dryopteris thelypteris* und eine Reihe anderer Arten wachsen sowohl hier als auch dort, während das atlantische *Galium saxatile* in Litauen fehlt. Die Erlenwälder bei Vilnius zeigen in floristische Beziehung die grösste Ähnlichkeit mit den litauischen, da hier zum Teile gleiche Arten, wie *Scrophularia alata, Eupatorium cannabinum* wachsen. Ahnlich sind auch die Erlensumpfwälder Ostpreussens (Wangerin 1926).

Die Erlenbrüche des Gouvernements Wladimir (Fleroft l. c.) sind hingegen an der Nordgrenze des Laubwaldgebiets gelegen, und ändert sich daher auch ihre floristische Zusammenzetzung. Hier tritt in grosser Menge die Birke auf, und als Relikt hat hier die nördliche *Nardosmia frigida* ihren südlichsten Standort.

Noch mehr unterscheiden sich die Erlenwälder in Frankreich (Chouard 1924), wo schon eine Reihe atlantischer Arten hinzutreten, welche zum Teil aber viel gemeinsame Arten aufwiesen, wie z. B. *Rhamnus Frangula, Solanum Dulcamara, Ranunculus repens.* Überhaupt lassen sich bei den nordischen, an der Grenze des Laubwaldgebietes gelegenen Schwarzerlenbeständen manche Eigentümlichkeiten feststelien, wenn man auch, wie z.B. bei einem Vergleich zwiscnen Finnland und Mitteleuropa (Kujala 1924 pag. 285) eine grosse Übereinstimmung feststellen kann. Hier spielt wohl häufig die verschiedene Enstehung eine grosse Rolle, zeigen doch die mitteleuropäischen, meist durch Zuwachsen von Gewässern entstandenen Alneta, einen Reichtum an Wasserpflanzen, welcher den nordischen Alneta abgeht. Smirnowa (1928) unterscheidet im Gouv. Leningrad das Alnetum purum auf nassen Böden — dies ist der in Mitteleuropa, mit einingen floristischen Abänderungen, vertretene Typ, zu wel-

[1]) Suche die Zusammenstelluns bei Kujala (1924).

chem auch die litauischen Alneta gehören, sowie das Betuleto - Alnetum auf trockeneren Böden, welches im Süden zu fehlen scheint und hier durch andere Laubholzvereine ersetzt wird. Ganz vereinzelt steht das Erlengestrüpp am Obelija See (Tab. 1 Nr. 5), welches vielleicht als Rest eines grösseren vernichteten Bestandes anzusehen wäre und zur Gruppe der sogenannten trockenen Erlenwälder gehört. Kleinere Bestände aus *Alnus glutinosa*, auf sumpfigen Böden in Litauen überaus häufig, sind Restbestände grösserer Erlenbrüche, welche der Kultur haben weichen müssen.

4. Die Birkenwälder.

Betuleta (Birkenwälder) kommen bedeutend seltener vor und sind wohl z. Teil durch menschlichen Eingriff entstanden. Sicher ursprünglich ist der seggenreiche Birkenwald auf Moorboden, das Betuletum Caricis paradoxae, welches unweit des Dorfes Meteliai und des Meteliai Sees zu dem Širvinta Waldkomplexe gehörend, sich befindet (Tab. II Nr. 1).

Es sind typische Birkenbrüche auf stark sumfigem Boden; beide aufgenommenene Bestände weisen Verschiedenheiten auf, aber auch ähnliche Züge: wie z. B. das Vorkommen von *Rhamnus Frangula, Juniperus communis, Dryopteris thelypteris, Carex flava.* In beiden Wäldern sind die Vertreter der Sümpfe stark verbreitet. Es sind Assoziationen, welche in ähnlicher floristischer Zusammensetzung auch anderswo häufig auftreten: so sind z. B. im Polesje Gebiet Betuleta mit *Carex paradoxa* in der Feldschicht überaus häufig. Der Boden ist, soweit aus einer analysierten Probe ersichtlich sauer (Ph = 5). Darin würde auch der Hauptunterschied bei der Ausbildung von Birken und von Erlenbrüchen bestehen, welche letztere an nasse neutrale Humusböden gebunden zu sein scheinen (Ph = 7). Diese Annahme wird umsomehr wahrscheinlich, als z. B. im Polesjegebiet die *Alnus glutinosa* Brüche nur längs der Flussläufes verbreitet sind und weiter vom fliessenden Wasser entfernt, in Birkenbrüche mit Caricis übergehen.

5. Andere Waldtypen.

Am Ufer des Dusia Sees, am Wege nach dem Metelica Dorf, erstreckt sich ein grösserer Waldkomplex, welcher aus mehreren verschiedenen Assoziationen zusammengesetzt ist, z. Teil finden

wir hier das Alnetum (Tab. I 4) z. T. andere Assoziationen wie das Populetum tremulae, das Alnetum glutinosae - Fraxinetum excelsae, das Carpinetum Betutae. (Tab. III) Vor allem sind es trockene Böden mit PH=6, 8-7. Recht charakteristisch ist das Carpinetum Betulae ausgeprägt, dessen floristische Zusammensetzung sich auch sonst von der der anderen Wälder unterscheidet und am nächsten dem Fraxinetum excelsae (Tab. III Nr. 4) steht. Das Vorhandensein einer Reihe gemeinsamer Konstanten macht eine Abgrenzung der in der Tabelle verzeichneten Assoziationen trotzdem schwierig. Wir wollen jedoch unterscheiden:

1) Das *Mercurials* und *Oxalis asetosella* reiche Alnetum glutinosae (Tab. III. 1). Diese Assoziation ist nicht mit dem Alnetum glutinosae in Tabelle 1 zu verwechseln; obgleich sich der beschriebene Bestand inmitten dieses Erlenbruches auf einer trockeneren Erhebung befand. Auch Cajander beschreibt bei seinem *Oxalis* Trypus Wälder mit reichlich *Mercurialis perennis* und dominierend *Oxalis acetosella,* mit *Urtica dioica, Corylus Avellana.* Es sind jedoch bei ihm Fichten oder Fichten-Buchenbestände, bei Meteliai ist es jedoch ein *Alnus glutinosa* Bestand.

2) Das Populetum tremulae-Fraxinetum excelsae (Tab. II . 2, 3, 4, 5) wobei in Nr. 4 und 5 *Alnus glutinosa,* in Nr. 3 und 4 *Populus tremula* fehlt, welch letzteres in Nr. 2 dominiert.

3) Das Carpinetum Betuli (Tab. III. Nr. 6).

Allen Assoziationen ist *Fraxinus excelsior* (ausser Nr. 5) und *Corylus Avellana* gemeinsam (ausser Nr. 6). *Prunus Padus* fehlt nur in Nr. 5 und 6, *Asarum europaeum* in Nr. 2, *Geum rivale* in Nr. 5. Ausserdem sind einigen Assoziation noch eine Reihe anderer Arten gemeinsam.

Dieser Wechsel in der Feldschicht und in den Baumschichten lässt sich meiner Meinung nach nicht durch natürliche Ursachen erklären: es sind Kunstprodukte, Wälder deren Bestand nicht natürlich, sondern durch den Mensch beeinflusst ist, indem der Wald abgeholzt, oder stark gelichtet wurde. Am ursprünglichsten würde vielleicht das Alnetum glutinosae (Nr. 1) sein, da es inmitten eines, jedenfalls natürlichen, *Alnus* Bruches gelegen ist. Unmittelbar neben Nr. 2 steht ein junges Populetum tremulae, mit bis zu 5 m. hoben *Juniperus communis* Beständen,

mit *Picea excelsa, Pinus silvestris, Hylocomium* in der Bodenschicht. Dies weist auf die künstliche Entstehung einer Populetum tremulae aus einem Nadelwalde hin. Dasselbe kann man anderwärts beobachten, wie. z. B. auf der Halbinsel Kola, wo ich bei Umba *Populus tremula* Bestände als Folge des Aushauens eines *Vaccinium Myrtillus* reichen Fichtenwaldes beobachtet habe (Regel 1924 — 1926) wobei sich die Feldschicht des Fichtenwaldes noch unverändert erhalten hatte. Im Popultum tremulae (Tab. III Nr. 5) besteht die Baumschicht I aus *Quercus* und *Betula,* die dominierende *Populus tremula* nimmt erst die Schicht II ein, und ist auch in der Schicht III vertreten. Dieses würde auch zu unserer Annahme stimmen, dass die *Populus tremula* Bestände in Gebiet der Meteliai Seen sekundärer Natur sind und durch Aushauen von *Quercus* Beständen entstanden sind. Im Carpinetum Betuli (Nr. 6) zeugen die grossen Baumstubben *(Fraxinus)* von starkem Aushauen des Waldes. Dominierend ist *Carpinus Betulus,* aber nur in jüngeren Exemplaren, die ältesten Bäume sind *Fraxinus* und *Quercus.* Es scheint, als ob das Carpinetum an Stelle eines *Fraxinus - Quercus* Laubwaldes getreten ist. Auch in den schon beschriebenen *Alnus glutinosa* Wäldern wachsen auf trockenen Böden, w. Z. B. in Širvinta Walde, Eichen bis zu 0,5 m. Stammdurchmesser *Carpinus Betulus, Betula verrucosa,* unter welchen Pflanzen, wie *Polemonium coeruleum, Contaurea Jacea, Polygonatum multiflorum, Impatiens Noli tangere,* wachsen. Diese Bestände gehen stellenweise unvermittelt ins Alnetum glutinosae, mit *Corylus Avellana* und *Evonymus verrucosa, über.*

6. Die Wiesen.

Im Gebiete der Meteliai Seen können wir folgende Assoziationen der Wiesen unterscheiden:

a) Das Equisetetum palustris. (Tab. IV. 1, 2, 3). Auf nassem Torfe mit saurer Reaktion, Nr. 3 ist sicher an Stelle eines nassen Birkenwaldes durch Aushauen entstanden. In Nr. 1 sehen wir Versumpfung infolge des Anstauens des Sees, wie schon auf Seite 114 bemerkt wurde. Konstante der Assoziation sind *Equisetum palustre, Agrostis alba, Briba media, Carex Goodenoughii, Aira caesspitosa, Juncus lamprocarpus, Rhinanhus major, Galium uliginosum.*

b) Das Calamagrostidetum neglectae mit *Menyanthes trifoliata.* (Tab. V Nr. 1).

c) Das Calamagrostidetum neglectae agrostidosum (Tab. V Nr. 2). Dies ist eine typische Assoziation der sauren Böden, wie sie auch anderswo. z. B. im Polesje Gebiet (Regel 1913) oder auch in Estland (Sagnitz, Aufzeichnungen des Verfassers), auf ähnlichen Böden verbreitet sind. Sobald das Mähen unterbrochen wird, verwachsen diese Wiesen mit *Salix*.

d) Das Airetum caespitosae (Tab. VI Nr. 1). Diese Assoziation ist in Litauen eine der am häufigsten vorkommenden Assoziationen der Wiesen und ist auf allen Böden zu finden,, mit Ausnahme der überschwemmten Alluvionen der grossen Flüsse.

e) Das Agrostideto-Heleocharideto-Equisetetum (Tab. VII). Dies ist eine recht uneinheitlich zusammengesetzte Assoziation, Nr. 3 ist wahrscheinlich ein Komplex, bestehend aus einem Festuceto rubrae-Aireto caespitosae, welches der vorigen Assoziation nahe steht, auf trockenem Boden, und einem Junceto-Caricetum Goodenoughii auf den tiefen nassen Stellen.

Übrigens sind die Standorte dieser Assoziation stark durch Stauung des Sees beeinflusst, woraus sich das Vorkommen von Vertretern der trockenen *(Briza media, Poa compressa, Potentilla anserina* u. a.) und der feuchten Böden *(Lythrum Salicaria, Heleocharis palustris, Menyanthes trifoliata* u. a.) erklären lässt. Gemeinsame Arten sind: *Equisetum limosum, Agrostis alba, Heleocharis palustris, Ranunculus acer.*

f. Das Filipenduletum Ulmariae.

Diese zum Typus der Hochstauden Wiesen gehörende Assoziation wurde nur einmal am Rande eines Birkenwaldes zwischen dem Dusia und dem Meteliai See auf frischem Humusboden an einem Bach verzeichnet. Die Assoziation ist folgendermassen zusammengezetzt:

Aira caespitosa	1	*Filipendula Ulmaria*	5
Rumex acetosa	1	*Thalictrum angustifolium*	1
Geum rivale	1	*Carduus crispus*	1

Am Rande — *Valeriana officinalis*
Melampyrum nemorosum

Wir finden Wiesen, oder richtiger, Wiesenmoorassoziationen, am Nord — und am Westufer des Obelija Sees. Hier sind es die

Assoziationen Calamagrostidetum neglectae mit *Menyanthes trifoliata* und Calamagrostidetum neglectae agrostidosum. Auch das Nordwestufer des Meteliai Sees ist mit den Assoziationen der Wiesenmoore bedeckt (Airetum caespitosae, Agrostideto-heleocharideto-Equisetetum) und dasselbe ist auch mit dem Nordufer des Dusia Sees der Fall. Alle diese Wiesenmoore gehen, wie erwähnt, mittels des Acoretum Calami (Seite 333) in die Vegetation des Litorals über. Diese Wiesen sind sicher künstlichen Ursprunges und würden ohne menschlichen Eingriff, das heisst wenn sie nicht gemäht würden, in *Salix* Gebüsche übergehen. Solche *Salix* Gebüsche mit *Filipendula Ulmaria, Lychnis flos cuculi, Phragmites communis, Eupatorium cannabinum* sind hie und da zerstreut. Ganz ähnliches kann man auch im Polesje Gebiete beobachten (Regel 1913), wo die *Calamagrostis neglecta* Wiesen bei Unterbrechen der Mahd sofort mit Weidengebüsch oder mit *Betula humilis* überwachsen.

Eine Gruppe von Wiesen ist nicht an den See gebunden, sondern sie ist in dem Gebiete zwischen den Seen verbreitet. Es sind entweder Wiesen an Stelle von alten Waldböden, wie z. B. an Stelle von gerodetem Erlenwald zwischen dem Meteliai und dem Dusia See, oder an Stelle von moorigen Birkenwäldern, z. B. angrenzend an einen Birkenwald. Hier sind moorige Wiesen entstanden, wie zum Beispiel das Filipenduletum Ulmariae. Eine besondere Gruppe von Wiesen sind die sogenannten Laubwiesen. Dieser auf den Alandsinseln (Palmgren 1915) und in Schweden (Hesselmann 1904) verbreitete Pflanzenverein, scheint in Litauen recht selten zu sein und ist nur durch die Tätigkeit des Menschen hervorgerufen. Im Gebiet der Meteliai Seen sind die Laubwiesen zwischen dem Dusia und dem Meteliai See vorhanden, wo sich ein grösserer, z. T. gerodeter *Alnus*- Wald erstreckt (siehe Seite 337). Stellenweise wechseln hier Wiesen mit einzelnen Bäumen oder mit Baumgruppen ab, und es bildet sich so eine Art Laubwiese. In der Feldschicht bei dem Gebüschen wachsen viele grosse Stauden, wie *Dryopteris thelypteris, Thalictrum angustifolium, Aegopodium Podagraria, Lythrum Salicaria, Lysimachia vulgaris, Filipendula Ulmaria, Geranium palustre, Melampyrum nemorosum, Valeriana officinalis, Talictrum flavum.* Die Reaktion des Bodens beträgt Ph = 6,4.

Das Heu von einem Quadratmeter wies folgende Zusammensetzung auf.

Gewichtsprozente:

Anthoxathum odoratum	1%	*Cerastium triviale*	3%
Aira caespitosa	13%	*Lychnis flos cuculi*	3%
Poa pratensis	6%	*Ranunculus acer*	6%
Briza media	5%	*Geum rivale*	3%
Carex flava	3%	*Filipendula Ulmaria*	9%
Carex panicea	28%	*Potentilla anserina*	3%
Carex Goodenoughi	1%	*Comarum palustre*	14%
Heleocharis palustris	1%	*Trifolium pratense*	1%
Juncus lamprocarpus	6%	*Myosotis palustris*	1%
Rumex acetosa	3%		

Die Masse des Heues betrug ca 250 gr., folglich auf einen ha umgerechnet, bis 2,500 kg.

In landwirtschaftlicher Beziehung sind die Wiesen im Gebiet der Meteliai Seen nicht hoch zu werten. Die *Aira caespitosa,* die *Equisetum palustre* Wiesen, ferner die verschiedenen *Carex* Wiesen enthalten wenig, oder fast gar keine landwirtschaftlich wertvolle Gräser. Auch die moorigen Wiesen mit *Aira caespitosa* und *Calamagrostis neglecta* sind in landwirtschaftlicher Beziehung wenig wertvoll, ebenso enthalten die an Stelle des gerodeten *Alnus* Waldes entstandenen Wisen viele *Carex,* wie aus der Heuanalyse ersichtlich ist. Wirklich in landwirtschaftlicher Beziehung wertvolle, natürliche Wiesen sind in Litauen recht selten und kommen eigentlich nur auf den Alluvionen der Flüsse vor, soweit diese im Frühling vom Wasser überschwemmt werden und der Boden eine neutrale oder schwach alkalische Reaktion zeigt (Siehe R e g e l 1925). Das diluviale Plateau ist in den ebenen Teilen von Litauen meist sumpfig, die hier vorkommenden Wiesen gehören meist dem Typus der anmoorigen Wiesen an, die Böden habn saure oder schwach saure Reaktion. Soweit ich bis jetzt habe beobachten können, ist hier die *Aira caespitosa* Wiese am meisten verbreitet. Auch in den oberen Teilen der Flusstäler, wie z. B. an der Nevėžis sind die *Aira caespitosa* Wiesen sehr häufig. Solange bei den hier herrschenden Bodenverhältnissen nicht für eine rasche Entfernung des Bodenwassers mitels Drainage gesorgt wird, können keine, in landwirtschaftlicher Bezirhung wertvolle Wiesen entsstehen.

VI. Die Klassifikation der Meteliai Seen.

In biologischer Hinsicht sind die Meteliai Seen nicht gleichartig. Der Obelija See und der Meteliai See gehören am ehesten zum biologischen eutrophen Seentypus Naumanns und Thienemanns (Siehe Donath, 1926), welcher sich durch den *Phragmites* und *Scirpus lacustris* Gürtel charakterisiert, ferner durch *Potamogeton* Arten und einen *Chara* Gürtel, die das Litoral gegen das Profundal abgrenzen. Im Plankton treten in Massen *Diatomeen* auf, *Chlorophyceen* und in geringer Menge die Plankton *Cyanophyceen*. Der Dusia See ist eher zum oligotrophen Seentypus zu rechen, aber nicht zum physiologisch oligotrophen Typus im Sinne von Donath (1926) sondern zu dessen geomorphologisch bedingtem oligotrophem Seentypus, welchen er übrigens unter dem Namen *Phragmites - Potamogeton* Typus mit dem eigentlichen eutrophen Typus vereinigt. Es würde folglich nach Thienemann der Dusia See zum aligotrophen biologischen Seentypus zu rechnen sein, nach Donath zum *Phragmites - Potamogeton* See des eutrophen Vegetationstypus. Dieser geomorphologisch bedingte oligotrophe Seentypus ist nach Donath dadurch charakterisiert, dass infolge der steilen Ufer die Durchwärmung des Sees gering ist, und daher das Phytoplankton sich wenig entwickelt. Die Uferbank ist schmal, die Halde steil und deshalb der *Phragmites* Gürtel nur schwach ausgebildet. Alles dieses trifft auf den Dusia See zu, mit Ausnahme seine Nordendes, welches die typischen Züge des eutrophen Seentypus aufweist. Jedenfalls ist aber der Dusia See vom Obelija und Meteliai See recht verschieden, wie schon aus der Vergleichung des Plankton ersichtlich ist. Die Plankton *Cyanophyceen* welche gerade für den eutrophen Typus so charakteristisch sind, scheinen in ihm zu fehlen. Nach Samuelssons (1925) Klassifikation der Seen in Dalarne (Schweden), wären beide Seen in die Gruppe der *Potamogeton* Seen einzureihen. Zu bemerken ist aber, dass diese letztere Klassifikation nur auf der höheren Vegetation beruht und das Plankton unberücksichtigt lässt.

VII. Die pflanzengeographische Stellung des Gebietes.

Das Gebiet der Meteliai Seen gehört, wie erwähnt, zur Westmemellandschaft Mortensens (1926). In pflanzengeographi-

scher Hinsicht gehört das nördliche Litauen (Kupffer 1926) zur floristischen Landschaft Samogitia septentrionalis des devonischen Unterbezirkes des Ostbaltischen Florenbezirkes. Das südliche Litauen hingegen gehört nach ihm zum litauisch — polnischen Florenbezirk der Sarmatischen Provinz, ist also der Bestandteil einer ganz anderen Provinz, als das nördliche Litauen. Vorliegende, wenn auch kurze Vegetationsskizze des Gebietes der Meteliai Seen, rechtfertigt vollständig die Trennung Litauens in zwei floristische Provinzen. Jedoch nicht nur floristische Unterschiede treten hier auf, sondern auch Unterschiede in der Zusammensetzung der Pflanzengesellschaften. Vor allem scheinen hier die östlichen Florenelemente viel häufiger vorzukommen, als im nördlichen Litauen. Dies hängt z. T. damit zusammen, dass es hier infolge des hügeligen Reliefs des hier durchziehenden Baltischen Höhenrückens viel mehr die für diese pontischen Pflanzen geeignete Standorte gibt, als im Gebiet der nördlicher gelegenen Niederung. Denn hier, ist die Entwässerung äusserst gering wie Mortensen gezeigt hat (1926), so das alle Flächen versumpft, und trockener Boden sich eigentlich nur in den Tälern der Flüsse findet. Hier, auf den trockenen Sandböden, kommen die Trockenheit liebenden borealen und pontischen Pflanzen vor, oder aber dort, wo an den Talhängen der Wald entfernt und in Wiese umgewandelt ist, sonst ist das Land mehr oder weniger anmoorig, selbst die künstlichen Wiesen, auf denen *Aira caespitosa* dommiert.

Anders ist es im Gebiete des Baltischen Höhenrückens, wo die Entwässerung viel günstiger ist. Ausgedehnte Moore sind hier seltener und nur auf der Sohle der glazialen Rinnen und Becken zu finden, wo grössere Ebenen auftreten. Oder es sind Moore die sich infolge Verlandens ehemaliger offener Wasserflächen entwickelt haben, wie ja die grossen Sumpfwiesen bei Meteliai und am Obelija See z. T. auf ehemaligem Seeboden entstanden sind. Sonst ist das Land trockener, und die pontischen oder Steppen, resp. kontinentalen Elemente (Sterner 1922) findet man ausser auf den entwaldeten Sandböden (Siehe oben) auch auf den waldlosen Abhängen der Hügel. So wurden recht grosse Kolonien pontischer Pflanzen am westilchen Ufer des Obelija Sees am Abhange eines Hügels verzeichnet, ferner am Westufer des Dusia Sees beim Piliakalnis[1]) und bei Seirijai. Notiert

[1]) Piliakalnis — Burgberg.

wurden hier folgende Pflanzen, von denen eine Reihe östlich bezw. kontinental (im Sinne R. Sterners 1922) sind: Obelija, 3. Juli 1926.

Festuca ovina
Berteroa incana (eurosibirisch)
Sedum acre (eurosibirisch)
Potentilla argentea
Medicago lupulina
Scabiosa ochroleuca
Galium verum
Achillea Millefolium
Pimpinella Saxifraga
Anchusa officinalis
Echium vulgare
Thymus Serpyllum
Verbascum nigrum
Artemisia campestris
Artemisia Absinthium

Seirijai, 4. Juli 1926.

Poa compressa
Poa pratensis
Bromus secalinus
Festuca rubra
Festuca elatior
Koeleria glauca
Allium oleraceum
Silene Otites
Medicago lupulina
Sedum acre (eurosibirisch)
Melilotus albus
Pimpinella Saxifraga
Echium vulgare
Anchusa officinalis
Calamintha Acinos
Thymus Serpyllum
Plantago media
Knautia arvensis
Scabiosa ochroleuca
Achillea Millefolium
Artemisia campestris
Leucanthemum vulgare
Centaurea rhenana
Cichorium Intybus

Am Dusia See wurden nur *Centaurea rhenana* und *Malva Alcea* (pontisch-mediterran) verzeichnet, jedoch wuchsen hier noch manch andere pontische Pflanzen. Ausser diesen pontischen Pflanzen kommen im Gebiet noch andere Pflanzen östlicher Herkunft vor, wie z. B.

Scrophularia alata
Eupatorium cannabinum
Polemonium coeruleum

Eingehendere Untersuchungen werden meiner Meinung nach das Vorkommen weiterer östlicher Arten bestätigen.

Die Pflanzenvereine des südlichen Litauens sind von denen des nördlichen recht verschieden. So sind die *Alnus glutinosa*

Wälder, wie erwähnt, im Gebiet der Meteliai Sees denen des Polesje Gebietes im jetzigen Polen überaus ähnlich. Nach P a x charakterisieren sie in grossem Masse die polnische Landschaft (1928 pag. 86) Der *Carpinus Betulus* Bestand am Dusia See (Seite 121) sowie die Mischwälder mit *Faxinus excelsior* und *Quercus pedunculata* sind, obwohl nicht ursprünglich und stark dezimiert, doch eine Austrahlung der Edellaubwälder der Sarmatischen Provinz und kommen sowohl in Polen, als auch in den Grenzgebieten von Weissrussland häufig vor. Die Birkenbrüche mit *Carex paradoxa* sind, wie erwähnt, ebenfalls in Polen anzutreffen. Nur die *Picea* Wälder erinnern an den Norden, sonst ist das Bild ein wesentlich südlicheres und kontinentaleres, als das der zum Ostbaltischen Florenbezirk und somit zur Baltischen Provinz gehörenden Samogitia septentrionalis. Die eigentliche Wasservegetation scheint weniger spezifische Züge aufzuweisen. Die verschiedenen Assoziationen des Litorals — die P h r a g m i t e t a, S c i r p e t a, E q u i s e t e t a sind über den grössten Teil Europas weit verbreitete Assoziationen, z. B. in den Seen des Jura nach M a g n i n, in Schweden (S a m u e l s s o n), in Russland (F l e r o f f) u. s. w.

D a s A n t h r o p o c h o r e F l o r e n e l e m e n t.

Die Unkräuter in den Dörfern sind die gewöhnlichsten, hervorzuheben wäre nur *Plantago ramosa* auf sandigen Plätzen, nud als Strauch *Lycium halimifolium.* Sonst wachsen überal *Urtica dioica, Urtica urens, Matricaria discoidea* und *Matricaria inodora, Plantago major u. s. w.*

Metelių ežerų krašto augmenija.

Dalyvaudamas 1926 m. liepos mėnesyje Lietuvos ežerų tyrinėjimo ekspedicijoje, aš savaitės laikotarpyje turėjau galimumo susipažinti su Metelių ežerų krašto Alytaus apskrityje, kuris, sulig M o r t e n s e n'o (1926) priklauso vakarų Nemuno landšafto Pabaltijos aukštumai. Augmenijos apžiūrėjimą suskirstėm į tokias dalis:

I Planktonas.
II Benthos arba ežero dugno augmenija.
III Litoralė arba ežero pakraščių augmenija.
IV Ežero kranto augmenija.

1. Planktonas buvo tikrai paviršutiniškai apžiūrėtas, būtent:
1. Metelių ežero vidurio paviršutinis planktonas.
2. Metelių ežero pakraščio planktonas.
3. Tas pat.
4. Metelių ežero planktonas.
5. Metelių ežero vidurio planktonas.
6. Obelijos ežero vidurio planktonas.
7. Obelijos ežero litoralės zonos planktonas.
8. Dusios ežero vidurio planktonas.

II. Benthos. Dusios ežero dugne auga augalai iki 4 m. gilumos, Metelių ežere iki 8 m. gilumos, pusl. 328 duotas surastų augalų sąrašas.

III. Litoralės zonos augmenija labai silpnai išreikšta. Pusl. 329 duotas augalų asociacijų serija (transektas) nuo vandens į krantą greta Metelių kaimo. Pusl. 331 duotas augalų asociacijų sąrašas Obelijos ežero šiaurės kranto. Pusl. 331 kalbama apie Dusijos ežero augmeniją ir pusl. 332 aprašytas litoralės zonos asociacijos. Pusl. 334 kalba apie pakraščių augmeniją. Ji labai pasikeitusi, nes Metelių ežero vandens lygmuo pakilęs dėl esamo Metelių dvare malūno. Ežero vanduo užlieja krantą ir vietomis greta Vaitekūniškių kaimo ežeras pradėjo ardyti krantą. Pievos greta Metelių kaimo del aukšto vandens lygmens yra užpelkintos ir visur galima matyti vandens, pelkių ir balų augalų imigraciją. Šitie augalai išvardinti pusl. 334.

IV. Krantas. Čia aprašyti:

1. Smėlio augmenija, pusl. 335 greta Metelių kaimo ir tarp Obelijos ir Metelių ežerų.

2. Eglynai pusl. 336 greta Vaickūniškės kaimo.

3. Alksnynai pusl. 337 labai išsiplatinę, bet vietomis alksnynai iškirsti ir jų vietą užima pievos, kaip pav. tarp Metelių kaimo ir Dusios ežero. Šių bendruomenių augmenija atvaizduota lentele I.

4. Beržynai dalinai susidaro žmogaus įtakos dėka, bet yra ir naturalinių pelkėtų beržynų drėgnose vietose. Jie atvaizduoti lentele II.

5. Kiti miškai atvaizduoti lentele 1 Nr. 3, — 4, — 5, III, 1, — 2, — 3, — 4, — 5, — 6 jų yra sekančios asociacijos:

a. Alnetum glutinosae su *Mercurialis* ir *Oxalis acecelsae*.

b. Populetum tremulae.

c. Carpinetum Betuli.

6. Pievos. Pievų aprašytos sekančios asociacijos:

a. Equisetetum palustris (Lentelė IV, 1 — 3).

b. Calamagrostidetum neglectae su *Menyanthen trifoliata* (Lentelė V, 1).

c. Calamagrostidetum neglectae agrostidosum (Lentelė V. 2).

d. Airetum caespitosae (Lentelė VI, 1).

e. Agrostidetum Heleochrideto-Equisetetum (Lentelė VIII)

f. Filipenduletum Ulmariae. Pusl. 343 beržynas pakraščio. Pusl. 345 duoda botanišką šieno analyzą miško - pievos greta Metelių kaimo.

Žemės ūkio atžvilgiu Metelių krašto pievos turi labai mažą vertę, kadangi jose yra nedaug augalų iš *Papilionaceae* ir esami *Gramineae,* kaip pav. *Aira caespitosa* ir *Calamagrostis neglecta* duoda blogą gyvuliams pašarą. Lietuvos sąlygos geriausios pievos randasi didelių užliejamų upių krantuose.

VI. Metelių ežerų klasifikacija. Biologijos atžvilgiu Metelių krašto ežerai nevienodi. Obelijos ir Metelių ežeras priklauso Naumann'o ir Thienemann'o nustatytam eutrofinam tipui. Dusios ežeras priklauso geomorfologiniam oligotrofiniam tipui (Donath 1926). Dusios ežero šiaurės dalis priklauso eutrofiniam tipui. Sulig Samuelssono klasifikacija abu ežerai priklauso *Potamogeton'o* tipui.

VI. Botaniškai geografijos atžvilgiu Metelių ežerų kraštas priklauso Sarmatijos provincijai Lietuvos — Lenkijos floristinės apygardui. Šiaurės Lietuva priklauso Kupffero nustatytai Samogitia septentrionalis. Pontijos elementas čia gana išsiplatinęs, jis nurodytas pusl. 348. Be to, čia yra rytų elementas, kaip pav. *Scrophularia alata, Eupatorium cannabinum, Polemonium coeruleum;* yra labai daug skroblo miškų. Visais atžvilgiais pietų Lietuva labai skiriasi nuo šiaurinės Lietuvos dalies. Pusl. 349 nurodyti kai kurie žmogaus išplatinti augalai.

Literatūros apžvalga — Literatur.

Abromeit, J. Die Vegetationsverhältnisse von Ostpreussen. Englers Jahrbücher 46. 1912.

Cajander, A. K. Über Waldtypen. Fennia 28. 1909.

Chouard, P. Monographies phytosociologiques. I. La région de Brigueil l'Ainé (Confolentais). Bull. Soc. Bot. France 71. 1924.

Donath, A. Die Vegetation unserer Seen und die biologischen Seentypen. Ber. Deutsch Bot. Gesellschaft XLIV. 1926.

Fleroff, A. Die Flora des Gouvernements Wladimir. Schrift. der Naturf. Gesells Dorpat. X. 1902.

Fleroff, A. Wasser und Bruchvegetation aus Mittelrussland. Karsten aund Schenck Vegetationsbilder. IV. Heft 8. 1907.

Graebner, P. Die Heide Norddeutschlands. Die Vegetation der Erde. V. 1925.

Hesselmann, H. Zur Kenntnis des Pflanzenlebens schwedischer Laubwiesen. Beih. Botan. Centralblatt. XVII. 1904.

Höck, F. Pflanzen der Schwarzerlenbestände Norddeutschlands. Englers Bot. Jahrb. 22. 1896.

Kujala, V. Tervaleppä (Alnus glutinosa (L.) Gärtn.) Suomessa. Comm. ex Inst. Quaest. For. Finlandiae editae 7. 1924.

Kupffer, K. Grundzüge der Pflanzengeographie des Ostbaltischen Gebietes. Abh. des Herderinstitutes zu Riga. 1. Bd. Nr. 6. 1925.

Lundegårdh H. Klima und Boden in ihrer Wirkung auf das Pflanzenleben. Jena. 1925.

Magnin, A. La végétation des lacs du Jura. Paris. 1904.

Mortensen, H. Litauen, Grundzüge einer Landeskunde. Hamburg. 1926.

Palmgren, A. Studier öfver löfängsmrådena pa Aland Acta Soc. pro fauna et flora fennica. 42. N. 1. 1915.

Pax, F. Pflanzengeographie von Polen. (Kongresspolen). Berlin. 1918.

Regel, C. Assoziationen und Assoziationskomplexe der Kola Lappmark. Englers Bot. Jahrbücher. 58. 1923.

Regel, K. Die Pflanzendecke der Halbinsel Kola. II. Lapponia ponojensis und Lapponia Imandrae. Mémoires de la faculté des Sciences de l'Université de Lithuanie 1924 — 26.

Regel, K. Die Vegetation der Sümpfe des nördlichen Teils des Polessje - Gebietes und der Einfluss der Entwässerung und Bewässerung auf dieselbe. Bull. für angewandte Botanik. VI. 1913. St. Petersburg.

Regel, K. Über litauische Wiesen. Festschrift Carl Schröter. Zürich. 1925.

Samuelsson, G. Untersuchungen über die höhere Wasserflora von Dalarne. Svenska Växtsoziologiska Sällskapets Handlingar. IX. Uppsala. 1925.

Sławiński, W. Zielone Jeziora pod Wilnem. Wilno. 1924.

Sterner, R. The continental Element in the flora of south Sweden. Geografiska annaler. 1922.

Tansly and A. G. and Chipp, T. F. Aims ant methods in the study of vegetation. London. 1926.

Tessendorff, F. Vegetationsskizze im Oberlaufe der Schtschara (Gouv. Minsk und Grodno). Bericht Freie Vereinigung Pflanzengeogr. und system. Botanik für 1920 und 1921.

Vallin, Hervid. Ökologische Studien über Wald — und Strandvegetation. Lunds Universitets Årsskrift N. F. Afd. 2. Bd. 21. Nr. 7. 1925.

Wangerin, W. Vegetationsstudien im Nordostdeutschen Flachlande I. Schriften der Naturforsch. Gesellschaft Danzig 1926.

Erklärungen zu den Tabellen.

Die römischen Ziffern bezeichnen:

I und — die ober und die mittlere Baumschicht.

III — die Schicht der Sträucher.

IV — die Feldschicht.

V — die Bodenschicht.

Die Dichte des Bestandes ist nach der Skala 1 — 10 bezeichnet, die Höhe der Bäume ist in Metern(m), der Durchmesser in Centimetern (cm) angegeben.

Die arabischen Ziffern bezeichnen den Deckungsgrad; bei einigen Pflanzen ist ausserdem noch die Soziabilität angegeben.

Die Bodenreaktion (Ph.) wurde kolorimetrisch mit Hilfe des schweizerischen Jonoskopes ermittelt.

Paaiškinimai lentelėmis.

Romėnų skaitmenys pažymi:

I ir II — medžių viršutinį sluogsnį.

III — krūmų sluogsnį.

IV — žolių sluogsnį.

V — dirvos sluogsnį.

Tankumas pažymėtas sulig dešimtinės sistema, prie medžių nurodyta jų aukštumas metrais (m) ir diametras santimetrais (cm).

Arabų skaitmenys prie augalų pažymi augalo padengimo laipsnį. Kai kur pažymėtas ir sociališkumas.

Dirvos reakcija (Ph) ištirta kolorimetriniu būdu Šveicarijos jonoskopo pagalba.

Anmerkungen — Pastabos.

Tabelle I — Lentelė I.

1. Meteliai, Širvintų miškas — Wald von Širvintai. 1926. 4. VII.

I. *Alnus glutinosa.* 25 m. — 20 — 40 cm. . . 3 — 4

II. *Picea excelsa.* 15 m. — 15 cm. 1

Alnus glutinosa 4

III. *Alnus glutinosa* 5

Fraxinus excelsior 1

Rubus idaeus 2

Dichte des Bestandes 3 — Miško tankumas 3.

Boden - schwarzer und sehr nasser Humus.

Es lassen sich in der Feldschicht mehrere Assoziationen feststellen, wie z. B. die *Dryoptris thelypteris* Ass., die *Scirpus silvaticus* Ass., die *Scrophularia alata* Ass.

2. Wie Nr. 1. — Kaip Nr. 1.

I. *Alnus glutinosa* 30 m. — 30 — 50 cm. 5

II. *Picea excelsa* 10 cm. 1

Alnus glutinosa 3

III. *Alnus glutinosa* 3

Boden: nasser schwarzer Humus. Ph = 7.

3. Wie Nr. 2 — kaip Nr. 2.
   I. *Alnus glutinosa.*
   II. *Alnus glutinosa.*
   Betula verrucosa 5 m.
   III. *Alnus glutinosa.*

Offenes Wasser.

4. Östliches Ufer des Dusia Sees. 1926. 5. VII.
   I. *Alnus glutinosa* 4
   Betula verrucosa 4
   Fraxinus excelsior *1*
   Ribes rubrum 1
   II. fehlt.
   III. *Fraxinus excelsior* 1
   Rhamnus Frangula 1

Offene Wasserlachen.

5. *Alnus* Gebüsch am Westufer des Obelija Sees. Ausser *Alnus* wachsen noch *Salices*. Trockener Boden.

Tabelle II — Lentelė II.

1. Meteliai, Wald von Širvintai 1926. 3. VII.
   I. *Betula pubescens* 10 m. — 10 — 15 cm.
   II. fehlt.
   III. *Salix spec.*
   Rhamnus Frangula 1
   Juniperus communis 1

Boden - nasser Torf. Mikrorelief - höckerig; zwischen den Höckern Wasser.

2. Zwischen dem Dorf Meteliai und dem Dusia See. 1926. 6. VII.
   I. *Betula pubescens* 20 m. — 20 cm. . . 4
   Dichte 8.
   II. *Betula pubescens.*
   III. *Betula pubescens.*
   Rhamnus Frangula *1*
   Salix rosmarinifolia . . . . . 1 (am Rande)
   Fraxinus excelsior 1
   Sorbus aucuparia 1
   Salices (am Rande)

Boden: nasser Humus. Ph — 5.

Tabelle III — Lentelė III.

1. Meteliai, Wald von Širvintai. 1926. 4. VII.

I. *Populus tremula* 1
Alnus glutinosa 5
Fraxinus excelsior 1
Betula verrucosa x
II. —fehlt.
III. *Lonicera xylosteum* 1
Corylus Avellana 1
Ribes rubrum 1
Prunus Padus 1
Dichte des Bestandes 10

2. Östliches Ufer des Dusia Sees. 1926. 5. VII.

I. *Populus tremula* 30 m. — 30 cm. 5
Alnus glutinosa 30 m. 3
Betula verrucosa 30 m. — 40 cm. 4
Fraxinus excelsior 30 m. 2
II. *Quercus pedunculata* 20 m. — 10 cm.
III. *Quercus pedunculata* 3
Prunus Padus 2
Corylus Avellana 3
Ribes nigrum 3
Lonicera coerulea 1
Cornus suecica 1
IV. Nicht schliessend, mit Lücken.
V. Trockenes Laub.

Boden trocken, sandiger Humus. Ph = 7. auf trockenem Sandboden treten auf:

in II — *Pinus silvestris.*

in III — *Juniperus communis.*

3. Östliches Ufer des Dusia Sees. 1926. 5. VII.

I. *Fraxinus excelsior* 35 m. — 35 cm. 4
II. *Alnus glutinosa* 25 m. — 35 cm. 4
Betula verrucosa 20 m. — 30 cm. 2
III. *Corylus Avellana* 5
Prunus Padus 2
Cornus sanguinea 1

Sorbus aucuparia 1
Fraxinus excelsior 2
Alnus glutinosa 2

Dichte des Bestandes — 10.

Boden eben. Ph = 6,8.

4. Östliches Ufer des Dusia Sees. 1926. 6. VII.

I. *Fraxinus excelsior* 30 m. — 50 cm.
Quercus pedunculata 25 m. — 35 cm. 2
Ulmus montana 25 m. — 30 cm. 1
II. *Carpinus Betulus* 20 m. — 25 cm. 4
III. *Carpinus Betulus* 3
Corylus Avellana 4
Prunus Padus 3
Cornus suecica 2
Ribes rubrum 2
IV. Laub; Moose 2

Boden eben, trocken.

5. Östliches Ufer des Dusia Sees. 1926. 6. VII.

I. *Quercus pedunculata* 25 m. — 50 cm. 2
Betula verrucosa 2
II. *Carpinus Betulus.*
Populus tremula 20 m. — 25 cm. 4
III. *Populus tremula* 2
Quercus pedunculata 1
Corylus Avellana 4
Juniperus communis 3
IV. Laub. Moose : 1

Boden trockener humusreicher Sand. Ph = 7.

6. Östliches Ufer des Dusia Sees. 1926. 6. VII.

I. *Carpinus Betulus* 30 m. — 40 cm. 2
Fraxinus excelsior 30 m. — 40 cm. 2
Quercus pedunculata 30 m. — 30 cm.
II. *Carpinus Betulus* 15 m. — 10 cm. 5
III. *Carpinus Betulus.*

Baumstümpfe von 60 cm. Durchmesser. Boden trockener humusreicher Sand. Ph = 6,8.

Tabelle IV — Lentelė IV.
1926. 2. VII.

1. Meteliai. Westufer des Meteliai Sees. Boden nasser Torf. Ph = 5,4.
2. Meteliai. 1926. 2. VII. Westufer des Meteliai Sees. Boden nesser Torf. Ph = 6,8.
Am Rande, im Waser wachsen: *Stratiotes aloides, Scirpus lacustris* : : 1
Potamogeton perfoliatus.
3. Zwischen dem Dorfe Meteliai und dem Dusia See. 1926. 6. VII.
Waldwiese auf nassem Torfboden, umrandet von einem jungen *Betula* Walde. Ph = 5,4.

Tabelle V — Lentelė V.

1. Nordwestliches Ufer des Obelija Sees. 1926. 6. VII.
Nasse Wiese am Ufer des Sees, von Acorus Calamus und *Phragmites communis* umrandet.
2. Wie Nr. 1, aber weiter vom See entfernt. Ph = 5.
Carex disticha und *Carex Goodenoughii* nur vegetativ.

Tabelle VI — Lentele VI.

1. Westufer des Meteliai Sees. 1926. 3. VII.
Nasser Wiesentorf. Vereinzelt *Betula pubescens* und *Salices.*
2. Nordwestufer des Meteliai Sees. 1926. 5. VII. Durch Verwachsungsgürtel aus *Acorus Calamus* und *Phragmites communis* vom See getrennt.
3. Westufer des Meteliai Sees. 1926. 3. VII.
Nasser feuchter Torf.
4. Wie Nr. 4.

Ortsbezeichnungen.

Amtliche Schreibweise	Schreibweise der Generalstabskarte
Meteliai	Metele
Seirijai	Sereje
Dusia See	Jezioro Dus
Obelija See	Jezioro Obelia
Alytus	Olita

Lentelė I **Tabelle I.**

Alneta glutinosae

	1	2	3	4	5
Athyrium filix femina	1			1	
Dryopteris spinulosa	×				
Dryopteris thelypteris	1	5	4		
Equisetum silvaticum		2—3			
Picea excelsa	1	1			
Alopecurus fulvus		2			
Agrostis alba					
Po compressa	1	1	2		×
Poa trivialis					
Festuca heterophylla					×
Scirpus silvaticus	2	2	4	5	
Alisma Plantago		1			
Calla palustris				4	
Iris Pseudacorus	1	1	1		
Betula verrucosa				4	
Alnus glutinosa	4	5	5	4	5
Rumex aquaticus	1	1			
Urtica dioica					×
Caltha palustris	1				
Ranunculus acer	1	1	4	4	
Ranunculus repens		3		1	
Ranunculus Lingua			1		
Ribes rubrum			1	1	
Geum rivale	2	1			
Rubus Idaeus	2				×
Rubus caesius	1				
Filipendula Ulmaria	1	2			
Geranium Robertianum	1				
Impatiens noli tangere	1				
Rhamnus Frangula				1	

Lentelė I **Tabelle I**

Alneta glutinosae

	1	2	3	4	5
Lythrum Salicaria		×			
Heracleum sibiricum					×
Sium latifolium			1		
Anthriscus silvestiris					×
Lysimachia vulgaris		×			
Fraxinus excelsior	1			1	
Myosotis palustris	1	1		1	
Veronica Chamaedrys					×
Scrophularia alata	4				
Leonurus cardiaca	1			1	
Mentha aquatica		1			
Solanum Dulcamara	1	1		1	
Galium Mollugo					×
Galium palustre	1	2			
Valeriana officinalis					×
Eupatorium cannabinum	1				
Campanula Trachelium					×
Mnium spec.	4				
Moose					

Lentelė II **Tabelle II**

Betuleta

	1	2	
Dryopteris thelypteris . . .	4	5	
Juniperus communis	1	1	
Agrostis alba	2		
Calamagrostis neglecta	2		
Poa pratensis	1		
Eriophorum angustifolium . .	1		
Carex paradoxa	5		
Carex flava	1	×	
Juncus lamprocarpus	1		
Salix spec.	5		
Salix rosmarinifolia		1	
Betula pubescens	3	4	
Ranunculus cassubicus		1	
Filipendula Ulmaria		1	
Geum rivale	1		
Comarum palustre	2		
Sorbus aucuparia		1	
Rhamnus Frangula	1	1	
Lythrum Salicaria		1	
Peucedanum palustre		1	
Aegopodium Podagraria . . .		2	
Fraxinus excelsior		1	
Menyanthes trifoliata	2		
Scutellaria galericulata	1		
Galium palustre	1	1	
Valeriana officinalis	1		
Cirsium palustre	1		
Climacium dendroides	4	2	
Acrocladium cuspidatum . . .			
Mnium affine			
Thuidium delicatulum			

Lentelė III **Tabelle III**

Alnetum; Fraxinetum; Carpinetum

	1	2	3	4	5	6
Athyrium filix femina		1	×			
Equisetum silvaticum		2	2	2		1
Equisetum hiemale				1–2		
Pinus silvestris		1				
Juniperus communis		×			3	
Aira caespitosa		2	2	2		
Festuca elatior		1				
Brachypodium silvaticum	1					
Poa nemoralis		1	2	2	2	
Majanthemum bifolium	1	1				
Paris quadrifolia		1		2		
Convallaria majalis				1		
Polygonatum officinalis						×
Populus tremula	1	5			4	
Betula verrucosa	×	4			2	
Carpinus Betulus				4	1	5
Alnus glutinosa	5	3	4			
Corylus Avellana	1	3	5	4	4	
Quercus pedunculata		3		2	2	1
Humulus Lupulus		1				
Urtica dioica	1	×		1		
Ulmus montana				1		
Asarum europaeum	2		4	1	4	1
Stellaria Holostea		1	2	2		
Stellaria nemorum						2
Stellaria media		1				
Ranunculus cassubicus				×		
Hepatica triloba			3	2	3	3
Ribes nigrum		3				
Ribes rubrum	1			2		
Filipendula Ulmaria		1	2			
Geum rivale	1	2	3	1		1
Geum urbanum		×				
Fragaria vesca			1	2		
Rubus Idaeus		1	1			
Rubus caesius		2	1			
Prunus Padus	1	2	2	3		
Sorbus aucuparia			1			
Orobus vernus				2		
Geranium palustre		1				

Lentelė III **Tabelle III**

Alnetum; Fraxinetum; Carpinetum

	1	2	3	4	5	6
Geranium Robertianum		1				
Mercurialis perennis	5					
Oxalis acetosella	4					
Impatiens noli tangere		2				
Evonymus verrucosa						×
Acer platanoides						×
Viola mirabilis		1				
Cornus sanguinea		1	1	2		
Aegopodium Podagraria	1	1		2		2
Pirola rotundifolia					1	
Trientalis europaea				1		
Fraxinus excelsior	1	2	4	3		2
Melampyrum nemorosum					1	
Melampyrum silvaticum			2			
Scrophularia nodosa		1				
Glechoma hederacea	1	2	2			
Galeobdolon luteum						2
Stachys silvatica		1				
Galium Mollugo					1	
Lonicera Xylosteum	1	1				
Adoxa moschatellina				1		
Campanula Trachelium		×				
Phyteuma spicatum				1		
Taraxacum officinale		1				
Composita rpee.		1	×			
Mnium spec.	3—4					
Brachythecium curtum				2		
Hypnum Schreberi					1	
Hylocomium triquetrum						

Lentelė IV **Tabelle IV**

Equisetetum palustre

	1	2	3
Equisetum palustre	5	5	5
Equisetum limosum	1		
Phleum pratense	×		
Agrostis alba	1	3	3
Aira caespitosa	2	2	2
Briza media	1	1	1
Poa pratensis	1	2	
Poa trivialis	1		
Festuca rubra		2	
Festuca elatior			3
Eriophorum angustifolium		1	1
Carex Goodenoughii	1	4	4
Carex flava		2	2
Carex panicea			4
Triglochin palustris		1	
Juncus lamprocarpus	1	3	3
Orchis incarnata	×		
Cerastium triviale	1		
Lychnis flos cuculi	2		
Ranunculus acer		1	1
Ranunculus repens	2		
Ranunculus reptans		1	1—2
Potentilla anserina			
Myosotis palustris	1	1	
Lycopus europaeus		1	1
Brunella vulgaris		1	1—2
Scutellaria galericulata			×
Mentha arvensis		1	1
Veronica Chamaedrys	1		
Rhinanthus major	2	1	1
Galium verum		1	
Galium uliginosum	1	2—2	2
Valeriana officinalis			1
Cirsium palustre			×
Composita spec			1
Acrocladium cuspidatum	×	×	×
Mnium affine		×	
Hepaticae		×	

Lentelė V **Tabelle V**

	1	2
Equisetum palustre		1
Equisetum limosum	3	2
Agrostis alba		4
Calamagrostis neglecta	4	3
Aira caespitosa		1—5
Poa pratensis		2
Eriophorum angustifolium . .		1
Carex disticha	5	5
Carex Goodenoughii		
Polygonum amphibium	1	2
Caltha palustris	2	2
Comarum palustre	2	2
Menyanthes trifoliata	4	
Galium palustre	2	3
Acrocladium cuspidatum . . .	2	5

Lentelė VI **Tabelle VI**

	1
Agrostis alba	4
Aira caespitosa	5
Poa pratensis	2
Festuca rubra	1
Carex hirta	2
Carex Goodenoughii	1
Juncus lamprocarpus	6
Cerastium triviale	1
Sagina nodosa	1
Ranunculus acer	2
Trifolium repens	3
Rhinanthus major	3—3
Galium uliginosum	1
Leontodom hastilis	1

Pastaba. Metelių ežero rytų krantas netoli Metelių kaimo. 2. VII 1926. Drėgnas pievų durpes. Ph.=6. 4.

Anmerkung. Ostufer des Meteliai Sees beim Dorf Meteliai, 2. VII 1926. Nasser Wiesentorf. Ph.=6. 4.

Lentelė VII **Tabelle VII**

	1	2	3	4
Dryopteris thelypteris	3			
Equisetum palustre			1	
Equisetum limosum	4	4	1	
Agrostis alba	3	3	3	3
Aira caespitosa		1	×-4	
Briza media	2		×-3	
Poa compressą				1
Poa pratensis		2	×-3	
Festuca elatior			×-2	
Festuca rubra		1	×-4	1
Heleocharis palustris	4	2–5	4	5
Eriophorum angustifolium	1	2	×	
Carex Goodenoughii		5	4	
Carex panicea	2		2	
Carex flava	1		1	
Juncus lamprocarpus	3		4	1
Orchis incarnata	1			
Rumex acetosa	1			
Stellaria palustris	1			1
Lychnis flos cuculi	1			1
Caltha palustris	1			1
Ranunculus acer	1	2	×-2	
Ranunculus repens				2
Ranunculus reptans	2			
Tormentilla erecta	1			
Potentilla anserina	1			1
Trifolium hybridum				1
Trifolium repens			×-3	
Lythrum Salicaria	1			
Lysimachia thyrsiflora	1			1
Myosotis palustris				1
Brunella vulgaris	1		×	1
Mentha arvensis			1	
Scutellaria galericulata	1			
Menyanthes trifoliata	1			
Galium palustre	1			3
Taraxacum officinale				×
Cirsium palustre			1	
Acrocladium cuspidatum / *Drepanodatus exannulatus*	4	5	×	5

Prof. P. B. Šivickis.

Krokodilo reakcijos į temperatūros kitėjimus.

Kiekvienas gyvis, ar tai augalas ar gyvūnas, yra dalimi jį apsupančios gamtos. Pačios apystovos, kuriose gyvis gyvena, susideda iš daugybės faktorių, kurie nevienodai jį veikia. Svarbesnieji tų faktorių yra temperatūra, šviesa, vanduo, oras, maisto gausumas ir daugybės kitų, į juos panašių gamtos apsireiškimų. Visos tos apystovos sudaro tinkamas ar netinkamas gyviui gyventi sąlygas, prie kurių jis turi prisitaikinti. Gyvis prie tų sąlygų prisitaiko įvairiomis savo kūno reakcijomis, kuros kyla iš bendrųjų jo protoplazmoje einančių cheminių ar fiziškai - cheminių reakcijų, kurias bendrai vadiname gyvio metabolizmu. Visi gyviai: tiek augalai tiek ir gyvūnai, geriausiai gyvena ten, kur mažiausiai yra tų apystovų pasikeitimų, žinoma, jei tos pastovios gyvenimo apystovos yra pakenčiamos. Ypač tai gerai matome tyrinėdami gyvūnų ant žemės pasiskirstymą. Čia mes randame daugybę sričių, kurių apystovos geriau tinka vienos rūšies gyvūnams gyventi, negu kitos. Čia reikia atsiminti, kad be tų apystovų, kurias sudaro negyvoji gamta, įeina dar ir tos, kurias sudaro ir gyvoji gamta, tai yra įvairūs bet kurios rūšies priešai bei draugai. Labai dažnai pasitaiko, jog gyvūnas galėtų gyventi labai patogiai dėl negyvosios gamtos sudarytųjų apystovų, bet negali tinkamai gyventi dėl priešų. Tada gyvūnas eina ten, kur negyvosios gamtos gyvenimui sudarytos apystovos, nors ir nėra visai patenkinančios, bet yra šiaip taip pakenčiamos. Ir juo didesniam rūšių skaičiui tos apystovos yra mažiau pakenčiamos, juo bet kuri rūšis, ten apsigyvenus, gali laisviau jaustis ir platintis. Labai dažnai pasitaiko, kad gyvūnas galėtų prisitaikinti prie visų gyvenimo apystovų, išskiriant tik vieną ir, jei prie tos vienos jis negali prisitaikinti, jis turi arba išnykti, arba ieškoti kitos vietos sau gyventi. Vienas tokių faktorių yra temperatūra.

Dauguma dabar gyvenančių ant žemės gyvūnų gali gyventi, palyginamai tik labai siaurose temperatūros pasikeitimo ribose. Ir juo siauresnėse ribose bet kuri rūšis gali gyventi, juo labiau jos gyvenimo plotas yra apribotas. Pastovesnę temperatūrą randama jūrose, tropikuose, ir ties žemės poliais. Jūrose ir tropikų šalyse dėl apystovų gyvenimui tinkamumo gyvena daugybė įvairių gyvūnų rūšių; ties poliais gi pačių rūšių palyginamai maža, bet individų čia beveik tiek pat, jei nedaugiau, kaip tropikuose. Tai yra delto, kad žemoje, nors ir pastovioje temperatūroje, mažiau rūšių gali išsilaikyti. Taigi čia nėra tiek daug priešų, kaip kitose žemės srityse. Tropikuose, kur gyvenimui temperatūra yra tinkamesnė, daugiau rūšių randasi, o kadangi maisto čia nors ir daugiau, tačiau jo ne be galo, taigi tokie gyvūnai čia geriau gyvena, kurie minta kitais už save silpnesniais gyvūnais. Bendrai imant, tropikuose yra daugiau plėšriųjų gyvūnų, negu kur kitur.

Tarpe didesniųjų plėšriųjų tropikuose gyvenančiųjų gyvūnų reikia priskaityti daugybę įvairių reptilijų, k. a. driežų, gyvačių, vėžlių ir krokodilų. Tiesa, kai kurios gyvačių ir driežų rūšys gali gyventi ir ne tropikuose, bet krokodilai tik šiltuose, su tropikų temperatūra kraštuose ir terandami. Reese (1915), surinkęs žinių iš įvairių versmių, sako, kad visi krokodilai yra randami tik šiose šalyse: aligatoriai — pietinėse Jungtinių Valstybių dalyse ir pietų Chinijoje; tikrieji krokodilai yra kiek plačiau pasiskirstę savo gyvenimo vieta, nes jų gyvenama ir Afrikoje, ir Floridoje (U. S. A.), ir Meksikoje bei Pietų Amerikoj, ir Rytų Indijose, ir Vakarų Indijose, ir Pietų Azijoj, ir net Australijoj. Gavialai gyvena Indijoj ir kai kuriose Oriento salose, k. a. Borneo ir Sumatra. Kaimanai gyvena Pietinėje Meksikoje ir Centralinėje bei Pietų Amerikoj. Taigi visų krokodilų gyvenimo vieta yra tropiškos arba subtropiškos šalys, kuriose vidutinė metų temperatūra yra labai pastovi ir augšta ir kuriose ji žemiau 20°C retai tenukrinta.

Iš tokio zoogeografinio krokodilų pasiskirstymo galima tik viena išvada padaryti, tai kad šioji gyvūnų grupė yra tikri šiltųjų šalių gyventojai. Ir kadangi jie visi yra poikiloterminiai gyvūnai, tai yra, jų kūno temperatūros aukštumas sutinka su juos apsupančio medijaus temperatūra, yra svarbu sužinoti, kaip krokodilai iš tikrųjų reaguoja į įvairius temperatūros pakitėjimus. Ar iš tikrųjų temperatūros augštumas ar pastovumas yra tokiu tikrai šiltųjų kraštų gyventojams, kaip krokodilams, sine qua non gy-

venimo sąlyga. Mano žiniomis šiuo klausimu nuo kiek metų darbuojasi Hawaii universiteto profesorius C. H. Edmondson'as su įvairiomis karolių rūšimis, taigi jūrų gyvūnais. Su gėlųjų vandenų ir su sausumos gyvūnais, rodos, lygšiol niekeno šiuo klausimu nedirbta. Taigi šiai spragai užkišti noriu pranešti mano paties darytų eksperimentų išvadas. Šis eksperimentavimo darbas buvo vedamas mano zoologijos laboratorijoje prie University of the Philippines Maniloje Filipinuose. Prieš pradedant šį darbą buvo suplanuota visa eilė tinkamų eksperimentų, bet, prisiėjus man iš ten išvažiuoti ankščiau, negu manyta, tik dalis jų tepadaryta. Kadangi toliau šio darbo nebegalėsiu dirbti, čia pranešu tik dalį tų davinių, kuriuos man pasisekė surinkti.

Filipinų salose gyvena dvi krokodilų rūšys: Crocodilus porosus, kuris gali išaugti į 10 metrų ilgumo ir kiek mažesnis Crocodilus palustris. Gyvenimo papročiais jiedu vienas nuo kito nedaug kuo tesiskiria. Pirmasai užtinkamas ne tik gėluose vandenyse, bet ir posūriuose, net ir jūrų vandenyse. Antrasai gi visuomet gyvena tik gėluose vandenyse: upėse ir piauniuose. Kaip vieni taip ir kiti nėra labai reti gyvūnai ir abu vietos gyventojų nemėgstami. Kol maži daug žalos jie nepadaro, bet užaugę dažnai pagauna ir vieną kitą naminių gyvulių, kartais ir vaiką nuneša, o kartais net ir suaugusį žmogų apdrasko.

1925 m., kovo mėnesio pradžioje, Filipinų universiteto studentai Tayabas provincijoje, sugavę keturius jaunus, vos tik iš kiaušinių išritėjusius C. palustris krokodilukus, atnešė juos į zoologijos laboratoriją. Du iš tų jauniklių nieko neėdė ir, poros dienų neišgyvenę, padvėsė. Likusieji du gyveno iki birželio mėnesio, kuomet vienas padvėsė, o kitas pasiliko ir matomai normaliai išgyveno iki ateinančių metų, kuomet jis buvo panaudotas čia aprašytiems eksperimentams.

Čia gal bus pravartu pasakyti ir apie pačią jaunų krokodilų augimo laboratorijoje eigą. Naujai gauti krokodilukai buvo tik poros dienų po išperėjimo, bet jie buvo labai panašūs į senius. Tarp ko kita jie turėjo gerai išaugusius dantis, kuriais griebė ką tik nutverdami, taigi prie jų prieiti buvo negalima. Žinoma, savo mažais dantimis jie daug žalos žmogui nepadarytų, bet niekas nenorėjo žaizdos turėti. Beaugant jų tas plėšikiškas paprotys viską užpuldinėti kiek sumažėjo. Ir po metų, nors niekas jų plikomis rankomis imti nedrįso, tačiau išrodė, kad, jiems sotiems esant, jų

imti pavojaus nebuvo. Iš pat pradžios jie buvo penimi jaunomis varlėmis ir šviežia jautiena mėsa, vėliau tik varlėmis ir retkarčiais pasitaikiusia mėsa. Kada jie būdavo sotūs, tai paprastai jie ramiai gulėdavo, lyg negyvi, bet išalkę pasidaro labai neramūs, vaikščioja po savo narvą, o kartais net ir rėkia gana tvirtu, šiek tiek į veršio bliovimą panašiu balsu. Kai jauni krokodilai guli ir vaikštinėja, tai išrodo lyg nerangiausi gyvūnai, bet jei išalkusiems mesti varlę pro šalį, tai jie ją pagauna ore taip, kaip šuva pagauna metamą mėsos gabalėlį. Sugavę varlę į dantis, jie ją palaiko kiek dantyse nerydami — ilsisi. Pasilsėję, jie pradeda ją ryti, bet retai kada tenuryja vienu sykiu. Dažnai net kelius kartus sustoja pailsėti Bendrai laboratorijos apystovose krokodilus galima auginti be didelių sunkenybių. Mūsų laboratorijoj vienas krokodilukas buvo išlaikytas pustrečių metų; visą laiką jis labai gerai gyveno ir augo ir gal dar ir dabar tebegyvena.

Experimento pradžioje mūsų pačių išaugintas jaunas krokodilas buvo įvarytas į vielinį narvą, kuris savo didumu buvo pritaikintas gyvūno didumui. Gyvūną į vidų įvarius, abu narvelio galai buvo uždaryti, kad gyvūnas negalėtų daužytis, bet kad nebūtų perdaug suvaržytas. Taip prirengtą gyvuną galima laisvai valdyti ir, kadangi savo būdu jis yra labai nerangus, toks prirengimas matomai jo reakcijų normalės eigos nei kiek nepakeičia. Pačių reakcijų normalumas šios rūšies eksperimentuose yra labai svarbus veiksnys ir čia tas veiksnys buvo gerai išlaikytas. Toje vietoje, kur kloaka prieina prie narvelio sienos, vielos buvo prakirptos ir per tą iškarpą, kada reikėjo, buvo įdedamas ir vėl išimamas termometras. Taip prirengtas gyvūnas yra dedamas į didelį skardinį indą (rėčką), kuriame buvo užtektinai vandens apsemti visą narvelį ir su juo visą gyvūną.

Vandenyje įdėto gyvūno visas kūnas buvo apsemtas, tik pats nosies galas buvo ore. Narvelis buvo pakreipiamas taip, kad į kloaką buvo galima įkištį termometrą. Ir kloakoje buvo įkišamas visas gyvojo sidabro galas nemažiau 4 — 5 cm. Kitas termometras, kuris buvo pirmiau palygintas su pirmuoju ir savo tikslumu beveik nesiskyrė nuo pirmojo, buvo laikomas vandenyje ir kuomet temperatūros buvo žiūrima, tai visas narvelis buvo laikomas, taip kad kloaka būtų pačiame vandens paviršiuje ir kad kloakoj esantis termometras prie vandens neprieitų. Tuo buvo norima išsisaugoti paties vandens įtakos, kurios galima tikėtis, jei termomeras siektų vandens.

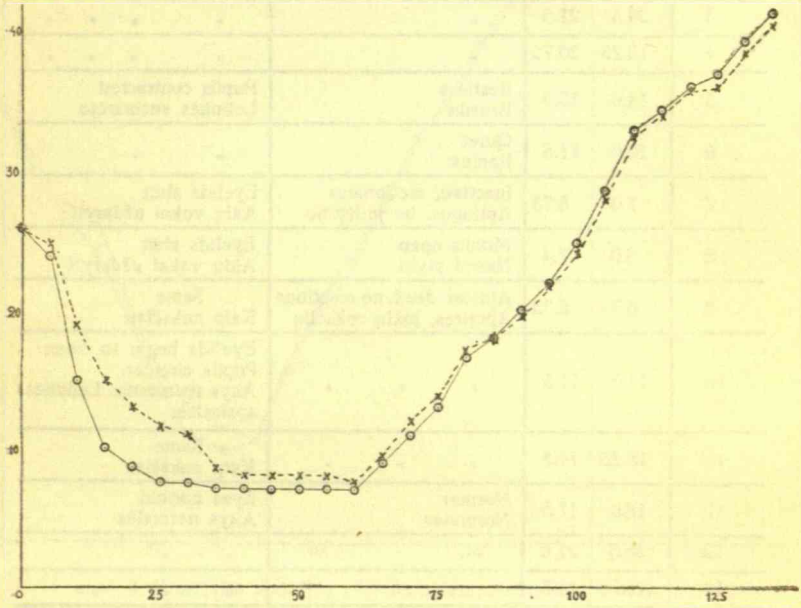
Vanduo, kuriame eksperimentuojamas gyvūnas buvo laikomas, buvo paprastas Manilos miesto vanduo. Tame vandenyje gyvūnas buvo laikomas 5 min. ar 15 min., sulyg eksperimentu, ir po to laiko tiek kloakos, tiek ir vandens temperatūros žiūrima. Termometrus pažiūrėjus, buvo greitai pripilta šalto ar šilto vandens, dėstis kurion pusėn einama, tas vanduo gerai išmaišytas ir atsargiai dapilamas, kad temperatūra išsilaikytų kiek galima vienodesnė ir pastovesnė. Kai pilimas šaldyto vandens neveikė, tai buvo dedamas ledas.

Taip vedamame eksperimente, temperatūrai einant žemyn, gyvūno veiklumas mažėja ir galop jis pasidaro nerangus, sustingsta ir visai žemai temperatūrai nukritus (6°C — 7°C) gyvumas sustingsta ir visi jo judėjimai pražūsta. Kad nepadvėstų, vandens šaldymas sustabdomas. Vandeniui šilant, gyvūnas atbunda, pradeda darytis veiklesnis ir, temperatūrai pakilus iki 18°C jo veiklumas pasidaro labai panašus į normalaus gyvūno veiklumą. Jis išrodo veikliausiu tarp 18°C ir 23°C. Temperatūrai pakilus iki 34° C jo reakcijos panašios į normalaus gyvūno reakcijas, tačiau aukščiau 23° C gyvūnas vėl pradeda darytis tingesnis ir juo šiltyn eina tuo tingesnis jis išrodo, kol prieinama iki 38° C. Apie šį laipsnį ir aukščiau vandeniui sušilus, gyvūnas pradeda blaškytis ir pasirodo pirmieji bandymai iš narvelio ištrūkti. Tada jis paprastai būdavo paleidžiamas.

Be bendrųjų gyvūno reakcijų galima sekti ir akių reakcijas. Krokodilo akių lėliukės turi siaurų elipsoidų formą, tai yra jos panašios į nelygaus platumo plyšius. Normaliai jos buvo apie 4 mm. ilgumo ir apie 1,5 mm. plačiausioj savo vietoj. Vandens temperatūrai krintant, lėliukės siaurėja, kol temperatūra nukrinta iki 10°C. Žemiau šios temperatūros lėliukės pradeda platėti ir pradeda eiti į cirkularę formą, o ant galo, pasiekus apie 7°C, akys užsimerkia ir atsimerkia tik temperatūrai pakilus apie 10°C. Temperatūrai kylant lėliukės darosi labiau normališkos, kol pasiekiama apie 43°C. Čia vėl jos pradeda siaurėti, labai susiaurėja, pradeda darytis cirkularėmis ir prieš dvėsimą vėl pasidaro elipsinėmis.

Aprašytu būdu buvo padaryta keletas eksperimentų. Visur bendroji reakcijų eiga eina tąja pačia kryptimi. Pirmojo ir paskutiniojo eksperimentų temperatūros reakcijos yra parodytos čia pridėtose kreivese. (Pav. 1 ir 2).

Pirmoji eksperimentų serija, kurioje temperatūros reakcijos laikas buvo tik penkios minutės, patikrinta antrąja serija, kurioje temperatūros veikimo laikas pailgintas iki penkiolikos minutų. Kaip matyti iš pridėtosios kreivės (Pav. 2) bendroji reakcijos eiga eina tąja pat kryptimi, kaip ir paties pirmojo eksperimento darbe, (Pav. 1). Šioje serijoje padarytas tik vienas eksperimentas,

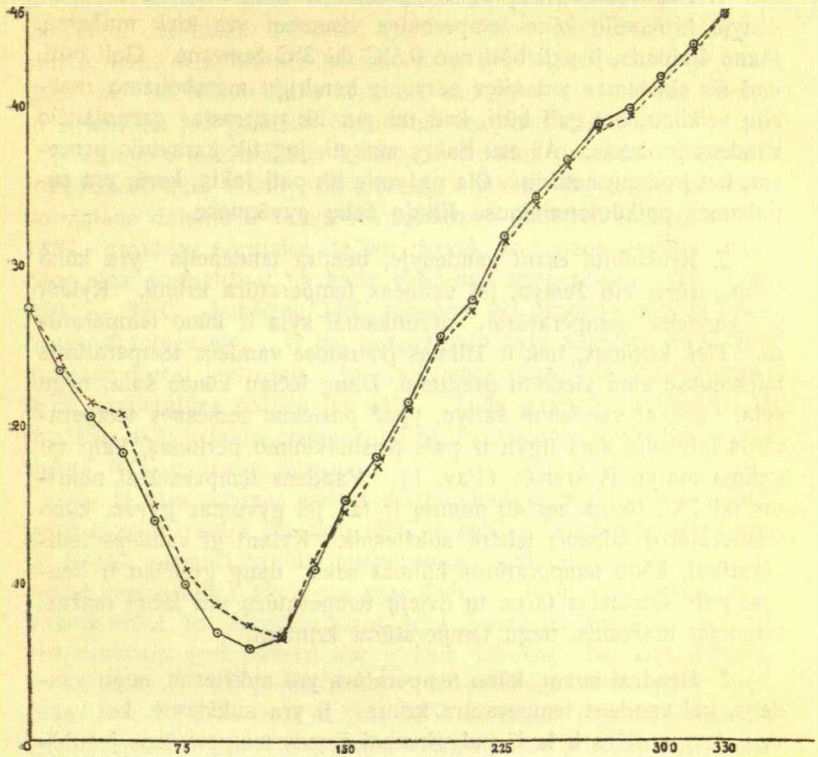


Pav. 1. Krokodilo reakcijos į vandens temperaturos pakitėjimus. Ordinatos pažymi temperatūrą laipsniais (°C), o abscisa reakcijos laiko periodus. Kiekvienas periodas yra penkių minutų ilgumo. Vandens temperatura pažymėta grandinėliais, o krokodilo kūno temperatura pažymėta kryželiais. Kiti paaiškinimai tekste.

Fig. 1. Changes of the body temperature of crocodile in response to the changes of temperature in the surrounding medium (water). The ordinates indicate the temperature in degrees of Centigrade and the absissa the time periods. The circles represent temperature of the water and the crosses that of the body of crocodile. Time periods five minutes each. Explanation in the text.

nes temperatūrą per aukštai pakėlus, pasiekus 46°C, gyvūnas padvėsė. Kadangi ji buvo ilgiausia reakcijų serija ir labai panaši kitiems eksperimentams, čia dedu viso eksperimento eigos protokolą.

Number of the period. Periodo eilė	Temperature of Temperatūra		General behavior Bendros reakcijos	Reactions of the eyes Akių reakcijos
	Water Vandens	Body Kūno		
1	27.5	27.5	Normal Normalus	Pupils slit-like 4 xl. 5mm. Leliukės pailgos „ „
2	23.5	24.3	„	„ „ „ „
3	20.5	21.5	„	„ „ „ „
4	18.25	20.75	„	„ „ „ „
5	14.0	15.0	Restless Bruzda	Pupils contracted Leliukės susiaurėjo
6	10.0	11.5	Quiet Ramus	„ „
7	7.0	8.75	Inactive, motionless Aptingęs, be judėjimo	Eyelids shut Akių vokai uždaryti
8	6.0	7.4	Mouth open Nasrai atviri	Eyelids shut Akių vokai uždaryti
9	6.75	6.75	Almost dead, no reactions Apmiręs, jokių reakcijų	Same Kaip aukščiau
10	11.0	11.5	„ „ „	Eyelids begin to open. Pupils circular. Akys atsimerkia. Leliukės apskritos.
11	15.25	14.5	„ „ „	Same Kaip aukščiau
12	18.0	17.5	Normal Normalus	Eyes normal Akys normalės
13	21.5	21.0	„	„ „
14	25.75	25.5	„	„ „
15	28.0	27.2	„	„ „
16	32.0	31.75	„	„ „
17	34.4	34.0	„	Pupils wider Leliukės platesnės
18	36.75	36.5	Restless Neramus	Eyes open and closed Užsimerkia ir atsimerkia
19	39.0	38.5	Sensitive, restless Jautrus, neramus	Eyes normal Akys normalės
20	40.0	39.5	„ „	„ „
21	42.0	41.5	Mouth open Nasrai atviri	„ „
22	44.0	43.5	Less active Veiklumas sumažėja	Pupils very narrow Leliukės labai siauros
23	46.0	46.0	Struggles and dies Blaškos ir dvesia	Pupils changed to circular and remain changed Leliukės suapskritėja ir taip pasilieka iki galo.



Pav. 2. Krokodilo reakcijos į vandens temperaturos kitėjimus. Ordinatos pažymi temperatūrą laipsniais (°C), o abscisa reakcijos laiko periodus. Kiekvienas periodas yra penkiolikos minutų ilgumo. Vandens temperatura pažymima grandinėliais, o krokodilo kūno temperatura kryželiais. Kiti paaiškinimai tekste.

Fig. 2. The temperature changes in the body of crocodile in response to the changes of temperature in the surrounding medium (water). The ordinates indicate the temperature in degrees of Centigrade and the abscissa the time periods. Each period is of fifteen minute duration. The circles represent the temperature of the water and the crosses that of the body of crocodile. The details are in the text.

Visuose eksperimentuose gautąsias išvadas suimant kruvon ir, atsižvelgiant į čia pridėtas kreives ir protokolą, galima prieiti prie šių išvadų:

*) 1926 m. kovo mėnesio 29 d. temperatūros reakcijų eksperimentas su Crocodilus palustris, 13 mėn. amžiaus, 54 m. ilgumo ir 475 gramų sunkumo. Reakcijų periodai po 15 min.

March 29, 1926. reactions of Crocodilus palustris towards changes of the surrounding medium (water). The animal at the time of the experiment was 13 mo. old 54. cm. long, and weighed 475 grammes. Reaction periods 15min.

1. Paprastomis tropikų sąlygomis šiltomis dienomis ne vandenyje krokodilo kūno temperatūra visuomet yra kiek mažesnė. Mano žiniomis, ji gali būti nuo 0,5°C iki 3°C žemesnė. Gali būti, kad šis skirtumas yra kilęs nervų ir bendrųjų metabolizmo reakcijų veikimu, bet gali būti, kad tai yra tik paprastas garuojančio vandens procesas. Aš esu linkęs manyti, jog tik garavimo procesas, bet įrodimų neturiu. Čia pažymiu tik patį faktą, kuris yra sutinkamas poikiloterminiuose šiltųjų šalių gyvūnuose.

2. Krokodilui esant vandenyje, bendra tendencija yra kūno temperatūrai eiti žemyn, jei vandens temperatūra krinta. Kylant gi vandens temperatūrai, atatinkamai kyla ir kūno temperatūra. Tiek kritimas, tiek ir kilimas įvairiuose vandens temperatūros laipsniuose eina vienodu greitumu. Daug lėčiau kūnas šąla, negu šyla. Einant vandeniui šaltyn, ypač pasiekus žemesnės temperatūros laipsnių, eina ilgyn ir pats prisitaikinimo periodas, kaip tai galima matyti iš kreivės (Pav. 1). Vandens temperatūrai nukritus iki 7°C, išeina net 40 minutų ir tai, jei gyvumas gyvas, kūno temperatūros laipsnis tebėra aukštesnis. Kylant gi vandens temperatūrai, kūno temperatūros kilimas seka daug greičiau ir bendrai pats skirtumas tarpe tų dviejų temperatūrų yra labai mažas, visuomet mažesnis, negu temperatūrai krintant.

3. Bendrai imant, kūno temperatūra yra aukštesnė, negu vandens, kai vandens temperatūra krinta. Ji yra aukštesnė, kai vandens temperatūra kyla iš palyginamai žemos temperatūros į aukštesnę, kol pasiekiama pakenčiamos temperatūros laipsnio, kuris matomai yra apie 18°C. Vandens temperatūrai kylant, aukščiau šios pakenčiamos temperatūros, kūno temperatūra yra kiek žemesnė. Tačiau atsilikimo, arba nesuspėjimo sušilti greitumo laikas yra daug trumpesnis, negu vandens temperatūrai krintant žemyn.

4. Visos bendrosios gyvūno reakcijos laike temperatūros kitėjimų parodo daug įvairumo. Tol, kol temperatūra žemesnė kaip 18°C, gyvūnas gulėjo ramiai, jo akys buvo normalės ir akių lėliukės normalės formos bei normalaus didumo. Vandens temperatūrai nukritus žemiau 18°C, gyvūnas pradėjo darytis nervingas jautrus, pradėjo ieškoti progos ištrūkti iš narvelio, o akių lėliukės gerokai sumažėjo. Temperatūrai artėjant prie 10°C, visas jo veiklumas pradėjo mažėti. Gyvūnas pats nusiramino, lėliukės dar labiau susitraukė. O temperatūrai sumažėjus iki 7°C, gyvūno visi

judėjimai sustojo, akių lėliukės pasidarė plačios, apvalios. Ir vandeniui dar labiau bešąlant, gyvūno kūnas sustingo, nasrai atsidarė, kūno temperatūra pasiekė to paties laipsnio, kaip ir vanduo. Iš viso aiškiai buvo matoma, kad gyvūno veiklumas sustojo ir kad čia jau pasiekta pakentimo temperatūros riba.

Vandens temperatūrai kylant, krokodilas pradeda atsigauti. Pirmiausiai akių vokai prasimerkia, lėliukės iš lengvo pasiekia normalaus didumo ir normalios formos. Jo kūno reakcijos apie 18°C., pasidaro normalės, tačiau išrodo, kad visos gyvūno reakcijos eina normališkai tik kada vandens temperatūra yra apie 28°C — 34°C. Aukščiau 34°C, gyvūnas vėl pradeda darytis jautresnis, nervingesnis. Ir juo temperatūra kyla aukščiau 34°C, juo gyvūnas darosi jautresnis. Jo jautrumas pranyksta, kuomet vandens temperatūra pakyla iki 44°C. Tada gyvūnas išsižioja, iš pradžios akių lėliukės atsidaro, po to jos pasidaro apskritos, o pasiekus 46°C gyvūnas dvesia.

5. Iš visų davinių aiškiai matyti, kad krokodilo normalaus veikimo temperatūra yra tarp 18°C ir 34°C. Toji temperatūra yra tai beveik normalė tropikų temperatūra. (Maniloje visų metų vidutinė temperatūra skaitoma apie 25°C). Kaip visi gyviai, taip ir krokodilai, be pageidaujamos arba geriausiai tinkamos gyventi temperatūros, gali pakęsti dar ir kiek šaltesnę bei kiek šiltesnę temperatūrą. Toji pakenčiamojt temperatūra krokodilui gali siekti apie 12°C žemiau ir apie 12°C aukščiau pageidaujamosios temperatūros tarpo. Atsimenant Edmondson'o man asmeniškai apsakytus jo gautus davinius su Hawaii karoliais, kurie rodo, kad šie gyvūnai negali pakęsti didesnio temperatūros sviravimo kaip 10°C, tai turėsime pripažinti, kad krokodilas turi platesnį pakenčiamos temperatūros kitėjimo tarpą už karolius. Tačiau nereikia užmiršti, kad karoliai gyvena jūrų vandenyje, kur vandens temperatūra yra labai vienoda, o krokodilai gyvena gėluose vandenyse, kurių temperatūros kitėjimas yra daug didesnis.

Visa tai sykiu suėmę prieisime prie išvados, kad krokodilų pasiskirstymo ant žemes vietai išspręsti padeda temperatūros aukštumas. Gali būti, kad viena tos vietos temperatūra ir neišsprendžia, tačiau aiškiai matyti, kad ji užima vyriausią vietą tarpe kitų gyvenimo apystovas sudarančių faktorių. Ar tai bus tiesa su visais tropikų gyvūnais, ar tik su krokodilais, žinoma, čia atsakyti negalima, tačiau, aš esu linkęs manyti, kad tai bus tiesa su visais tiek sauszemio, tiek ir vandenų gyvūnais.

Reaktions of crocodile towards changes of temperature of the surronding medium.

A little over year old crocodile *(Crocodilus palustris)* which was reared in the Zoological Laboratories of the University of the Philippines was placed in a specially prepared wire cage and then into a water bath. After proper arrangements for taking the cloacal temperature the bath was filled with water from the tap and the animal was left in the bath for five minutes (in one series of experiments, for fifteen minutes) to acclimatize to the surrounding medium. Then the changes of the cloacal and water temperatures were observed and recorded. By addition of ice or hot water the temperature of the medium was changed as desired and the changes of the cloacal temperature observed and recorded accordingly. The procedure has been repeated until the water became either too cold or too hot for the animal to endure without a danger of death. The readings were made at intervals of five minutes (in one series, fifteen minutes). Several series of experiments were made but only the first and the last series are recorded in this paper. The first series is reported here by the graph (fig. 1) and the last by the graph (fig. 2) and the minutes of the experiment. as they were recorded at the time of its performance

The results of these experiments are in a general agreement and indicate thet crocodile is slow to adopt itself to the changes of temperatūre of the surrounding medium when these changes go downward, and is capable to adopt itself quite well when there is a rise of temperature of the medium. The optimum temperature of the medium in which the crocodile can live comfortably, as indicated by general reactions of the body and by reactions of the eyes, appears to be between 18° C. and 34° C. This range of temperature corresponds to the average annual temperature in the tropical countries in which the crocodiles usually are found. Though the animal reactions appear at their best in this optimum temperature, the animal may live and to a certain degree may adopt itself to the lower as well as to the higher temperatures than the optimum. This range which we may call a range of indurance, is about 12° C. below and 12° C. above the optimum temperature. Considering the fact that for some marine animals in the tropics the entire range of variation of the living temperature

seldom exceeds 10° C., the range in which the crocodile can live (ca. 40° C.) may be considered as a wide one.

Since the crocodile is apparently better adopted to live in higher than in lower temperatures and cannot live when the temperature of the medium is below 6° C. I am inclined to think that the low temperature is a limiting environmental factor for the zoogeographical distribution of the crocodilian fauna on the Earth.

V. D. Universitetas
Kaunas.

Prof. M. Kaveckis.

Mineralogijos geologijos kabineto Lietuvos geologiniai tyrinėjimai

Kauno - Pajėsio - Rumšiškių rajono Lietuvos kreidos pagrindinių sluoksnių tyrinėjimas ir 1927 metų geologinis rekognosciravimas.

1927 metų vasaros geologinių tyrinėjimų programa Matematikos - Gamtos Fakulteto nutarimu buvo apribota trumpais darbais Kauno rajone ir, jeigu bus dar laiko ir liks lėšų, tuomet tepradėti rekognosciravimas nuo Ukmergės miest. į rytus, kur spėjamas rudojo anglio sluoksnių buvimas. Be to, buvo nutarta padaryti tyrimo pradžia Palangos pajūryje mėlynosios žemės išsiplėtimo, kurios buvimas surištas yra su gintaro atsiradimu.

Fakultetas, darydamas savo nutarimą turėjo omenyje tai, kad praeitų metų geologiniais tyrinėjimais jau yra baigtas planingo rekognosciravimo darbas. Dabar jau laikas pradėti gilesni tyrimai tam tikrų vietų, kur reikia įsigręžti iki didesnės gilumos, norint išspręsti tuos arba kitus praktiškos reikšmės klausimus.

Iki šiol Geologijos Kabinetas darydamas paviršutinius tyrimus, galėjo pasitenkinti turimuoju netobulu grąžtu, bet kai kilo klausimas eilinių gręžinių, kurių tikslas būtų tas ar kitas naudingas sluoksnis įvertinti, tuomet atsirado būtinas reikalas įsigyti tinkamas šiems tyrimams instrumentas.

Labai mažai teturint lėšų, skirtų geologiniams tyrinėjimams, kilo klausimas, kaip išeiti iš dillemos: pirktis gana brangus instrumentas ir kartu su tuo nepraleisti brangaus laiko be tyrinėjimų. Išeitis iš tos padėties galima buvo rasti tiktai pasirenkant tyrimui artimiausį prie Kauno rajoną, kur darbas apsieina pigiau susisiekimo ir instrumentų remonto atžvilgiu. Be to, artimiausias prie Kauno rajonas turi ne maža reikšmės, nes, turint čia pat techninių ir finansiniai - komercinių jėgų centrą, būtų patogu sukurti kokia nauja pramonės šaka.

1926 metų tyrimų gale buvo pradėtas Jėsios upės krantuose esamų kreidos sluoksnių tyrimas ir tas tyrimas davė pagrindą sumanymui plačiau paieškoti geresnės kreidos, kuri žaliavos pa-

vidale galėtų būti, suvartota dažų ir cemento gamybai, nes iki šiol šios medžiagos Kauno rajone didesniame kiekyje nebuvo rasta.

Nurodymų apie kreidos buvimą mes randame pas prof. P. Jodelę[1]): Nemuno krantuose — Kaune (už gelžkelio tilto); Jurbarke; tarp Prienų ir Balberiškio; paliai Nemaniūnus ir Pūnią; Nemunaičio, Merkinės rajone ir netoli nuo Gardino.

1926 metų mano maršrutinis važiavimas Nemunu nuo Merkinės iki Kauno luotu suteikė daug davinių, nurodančių į pagrindinių kreidos sluoksnių buvimą. Esamos iki šiol literatūroje žinios, liečiančios kreidos periodo nuogulų ribas, yra labai miglotos ir neaiškios; iš jų matyti, kad kreida buvo nustatyta ir patikrinta Nemuno krantuose tik žemiau Kauno, bet kaip toli ji plečiasi į pietus ir rytus, — to nebuvo išaiškinta.

Važiuojant Nemunu, pradedant nuo Alytaus, apgriuvusiuose krantuose galima pastebėti keliose vietose kreidos periodo sluoksnių išsikišimai, bet buvo neaišku, kurios kilmės yra toji kreida: ar ji yra pripuolamų lizdų vietos, ar ją sudaro kreidos periodo pagrindiniai sluoksniai.

Artimiausi Kaunui kreida Nemuno krantuose aiškiai pasireiškia Kampiškės rajone, kur Nemunas daro didelę kilpą. Čionai, šitame upės pasisukime, tarp galingų vėlesnio periodo padarų aukštų morenų iš raudono molio su akmenimis, apačioje su rieduliais, Nemunas daro didelius vingius ir, sraunus vanduo savo jėga energingai ardo krantus, kurie, kasmet apgriūdami, sudaro gražiausią Nemuno upės apylinkių vietą.

Moreninis molis, sumaišytas su glacialinio periodo mergeliais ir su įterpta kreida iš artimiausio pagrindinio kreidos sluoksnio, sudaro gražų šios medžiagos eiliavimą. Išdžiuvusi šita medžiaga turi palinkimą skilti į stačiakampius atskirumus, kas iš tolo sudaro įspūdį kalnų, pasidariusių iš kurių kristalinių padermių. Šitie 30 — 40 mtr. aukštumo kalnai sudaro labai įdomių vaizdų. Be to, juose yra medžiagos, kuri turi geologinės reikšmės. Viršutiniuose sluoksniuose mes randame medžiagos eiliavimą su tipingu spalvos pasikeitimu, ir tarpe jos augalų liekanas. Cheminis šių kreidos mergelių sąstatas davė pagrindo spėti, kad arti turėtų būti pagrindiniai kreidos sluoksniai, kas ir pasitvirtino, nes žemiau Kampiškių už Rumšiškių dešiniajame ir kairiajame Nemuno krante matyti kreidos sluoksniai, ir pakraščių žvyre rasta daug gabalų titnago, kuris yra tipingas pagrindinei kreidai.

Šituo klausimu susiinteresavęs, čia atvykau 1927 metų pavasarį, ir per keletą ekskursijų suradau kelias labai įdomias vietas: ties Rudmenos kaimu kairiajame Nemuno krante ir ties Solomiankos kaimu dešiniajame jo krante radau tipingus kreidos sluoksnius, kurie pasireiškia čionai glaukonitinės kreidos arba baltojo „šlyno" pavidalu, kaip šią pastarąją vadina kaimiečiai. Be to, teko pamatyti, kad šis sluoksnis, matyti, eina Rumšiškių pusėn, ir žemiau Gastilonių kaimo yra gana aukštas Nemuno krantas, kuris susideda iš tamsaus kieto žaliai - juodo molio su žeručio įtarpiais. Lenkų geologas Grzybowski's buk šį sluoksnį priskyręs prie jurainio periodo. Vokiečiai okupacijos metu juo taip pat buvę susiinteresavę, bet tikrų davinių literatūroje neteko rasti.

Matematikos - Gamtos Fakulteto pritariamas ir gavęs tinkamus gręžimo darbams įrankius iš Vokietijos, aš pradėjau šio sezono darbus, užduodamas pirmąjį gręžinį ties Solomiankos kaimu Nemuno krante, kur aiškiai matyti kreidos išsikišimas.

Pasirodo, kad čionai (planas Nr.1) iš tikrųjų esama galingo kreidos sluoksnio ir todel pradėjus gręžinį Nr. 1 tuo pačiu metu buvo užduotas gręžinys upelio krante Gastilonių kaimo pusėn paliai moreninio kalnuotumo pasikėlimą. Šis gręžinys turėjo duoti sluoksnių išsiplėtimo vaizdą, ir iš sluoksnių eiliavimosi norėta spręsti apie palinkimą WWS — OON kryptimi. Pasirodė, kad tik viršuje yra nustumtas glaukonitinės kreidos sluoksnis, toliau gi eina diliuvijus su didesniais akmenimis, kurie ir privertė šį gręžinį sustabdyti.

Šio gręžinio Nr. 2 profilis yra toks.

0,0 — 0,5 dirvožemis;
0,5 — 3,0 smėlingas pilkas molis;
3,0 — 4,5 smėlingas pilkas molis su akmeniukų įtarpiais;
4,5 — 5,0 tas pats, labiau molingas;
5,0 — 6,5 smėlys su akmeniukais ir molio priemaiša.

Darant šį gręžinį Nemuno slėnyje pačiame upės krante galima būtų įvertinti lengviau prieinamo kreidos sluoksnio paviršiaus didumas, ir padarius gręžinį Nr. 3, kitame slėnio gale būtų buvę galima išaiškinti ir bendroji stratigrafinė sluoksnių situacija.

Gręžinys Nr. 3 buvo uždėtas tame pačiame Nemuno krante aukščiau gręžinio Nr. 1, 1,5 kilometru atokume nuo pastarojo. Iš pradžios jis darė įspūdžio, kad sluoksnių eiliavimas savo petrografine išvaizda yra panašus į gręžinio Nr. 1 sluoksnius, kurie

buvo aptikti 25 — 30 mtr. gilumoje. Del lėšų stokos gręžinys Nr. 1 buvo sustabdytas gilumoje 33,03 mtr.

Gręžinys Nr. 1 davė tokį piūvio vaizdą:

0,0 — 0,95 žvyras su akmenimis;
0,95—11,75 balta kreida;
11,75—12,70 glaukonitinė kreida;
12,70—16,90 kreidos mergelis su glaukonitu;
16,90—30,0 žalsvai pilkas kalkingas kreidos smėlys protarpiais su moliu;
30,0 —33,03 tamsiai žalsvas mergelis su fosforitinėmis konkrecijomis.

Gręžinio .Nr 3 profilio vaizdas:

0,0 — 1,60 tamsiai pilkai - žalias molis su žeručiu,
1,60 — 2,80 glaukonitinis smėlys, vanduo;
2,80 — 3,50 žalsvas smėlingas molis;
3,50 — 4,00 pilkas molis (mergelis);
4,00 — 5,30 šviesiai pilkas molis;
5,30 — 7,10 šviesiai pilkas molis su akmeniukais.

Iš visų šitų davinių įdomiausia yra tai, kad, pradedant nuo paviršiaus, mes sutinkame galingą tipingos tam tikro periodo kreidos sluoksnį. Sprendžiant iš analizo davinių, šis mergelis savo sąstatu labai tiktų cemento gamybai.

Generalinis sluoksnio 1,0 — 11,1 m prabos analizas davė tokius rezultatus:

Kaitinimo nuostolis	33,25%
CaO	46,51 „
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	3,82 „
SiO_2	14,99 „
MgO	0,30 „

Šis analizas įtikino, kad visos kalbos, buk Kauno rajone nesą tinkamos cementui gaminti medžiagos, yra visai nepamatuotos, ir dabar mums galų gale pavyko surasti ta medžiaga, kuri taip reikalinga Lietuvos statybos reikalams.

Be to, šis tyrinėjimas iškėlė dar visą naują problemą — galimybę rasti dar svarbesnę žaliavą trąšoms gaminti, būtent, fosforitus.

Iki šiol nuolat buvo nusiskundimų, kad mūsų klintis, vartojamoji kalkėms degti, turinti per daug magnio ir todel, cementui

gaminti netinkanti. Žmonės, matyti, visur imdavo medžiagą arba iš dolomitinių sluoksnių devono periodo kilmės, arba rinkdavo klinties gabalus iš moreninių sąnašų.

Tie gabalai yra nubraukti ir atnešti iš šiaurės kaimyninių kraštų silurinės kilmės nuogulų. Bet kada medžiaga imama iš kreidos periodo sluoksnių, tai visur gaunama medžiaga be kenksmingų magnio priemaišų, o jeigu magnio ir pasitaiko kiek, tai jo tenai būna labai mažas kiekis.

Darant rekognosciravimą Rumšiškių rajone, prieš pradedant gręžimo darbus, buvo pastebėta upės krante netoli nuo Gastilonių kaimo (žemiau Nemuno) charakteringos pupų pavidalo konkrecijos, kurios iš paviršiaus yra stipriai limonitizuotos. Šis reiškinys buvo anksčiau aiškinamas taip, kad čia pasidaranti limonitų (balų rūdos variacija) — vienoje vietoje lizdų pavidalo.

Tik cheminis analizas netikėtai parodė, kad šitos buk limonito konkrecijos turi apie 18 — 20% fosforo rūgšties anhidrido. Šis klausimas, dėliai mažo rastosios medžiagos kiekio, buvo tuo tarpu paliktas atviras ir tiktai priimtas domėn, kaipo teoriškai įdomus. Pradėjus gręžimo darbus pasirodė, kad nuo 25 mtr. gilumoj tos konkrecijos pradėjo figuruoti pamatiniame kreidos sluoksnyje įtarpių pavidalu. Tos konkrecijos nors ir labai geležingos, bet iš pažiūros atrodo kaipo tipingos fosforitų konkrecijos.

Einant gilyn, 30 mtr. gilumoje jų kiekis padidėjo. Kokio storumo yra šis sluoksnis, turįs fosforito įtarpių, išaiškinti nepasisekė, nes, kaip jau buvo sakyta, šis gręžinys buvo sustabdytas dėliai lėšų stokos.

Kalbamųjų fosforitų sąstatas yra šitoks:

Drėgmės	2,29%
Gangarto	34,17 „
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	25,72 „
CaO	8,11 „
P_2O_5	21,80 „

Šis analizas rodo, kad čionai turime fosforitų ne apatito pavidalo, bet geležingų fosforitų variaciją, kuri pasitaiko kreidos periodo sluoksniuose. Šis atsitikimas, radimas pirmąjį kartą dabartinėse Lietuvos ribose fosforo rūgšties žaliavos, taip reikalingos augalų kultūrai, ir taip plačiai vartojamos žemės ūkyje superfosfatų pavidalu, yra be galo didelės reikšmės, mums, žemės ūkio

krašto gyventojams. Kreidos periodo ir terciaro fosforitai pirmiau jau buvo konstatuoti netoli nuo Gardino (paliai kaimą Mėlai) (2).

Nors tyrinėjimų darbų sezonas buvo baigiamas, aš vis dėlto pasistengiau šiuos įdomius darbus tęsti kol tik galima, norėdamas įsitikinti, kaip guli kreidos sluoksnis Solomiankos — Gastilonių kaimo apylinkėse. Tuo tikslu uždėjau dar vieną gręžinį Nr. 4 netoli nuo 3 gręžinio.

Čionai pasirodė, kad ties eile riedulių, kurie guli skersai Nemuno sudarydami visiems žinomą naturalinį slenkstį, rusiškai vadinamą „Biči" (Botagai), pagrindinis sluoksnis yra labai giliai išardytas, ir pragręžus iki 9,19 gilumos, teko šis darbas sustabdyti, nes didelis akmuo neleido giliau įsigręžti. Šio gręžinio profilis atrodo šitaip:

Gr. N. 4. 0,0 — 4,19 pilkai-žalias molis su akmeniukais ir su smėliu;
4,19 — 5,23 kreida su akmenų įtarpiais;
5,23 — 5,34 glaukonitinė kreida;
5,34 — 9,19 kreida su akmenimis;
9,19 didelis akmuo. Sustota.

Sekant šios vietos limonitizuotas fosforitų konkrecijas, kurių galima rasti Nemuno krante paliai pat vandens paviršių, protarpio pavidale, nustatyta buvo, kad jos randasi čionai sporadiškai, matyti, iš išardytų ir nustumtų viršutinių kreidos sluoksnių.

Darant gręžinį Nr. 3 iš pradžios taip pat buvo numatomas, tokių pat lizdų buvimas, koksai buvo aptiktas gręžinio Nr. 1, 30 mtr. gilumoje. Pasirodo, kad kreidos sluoksniai eina arti horizontalinių linijų ir jų palenkimą surasti reikia daryti gręžinys tolimesniame atokume, minimum 3 — 4 kilometrų.

Neigiamas gręžinio Nr. 4 rezultatas privertė mane padaryti grunto zondavimą Nemuno krante nuo gręžinio 4 iki 1 ir toliau, o be to, poia šurfų antrame kairiajame Nemuno krante.

Šių gręžinių (lengvu grąžtų darytų) buvo tokie rezultatai:

Nr. 1. 0,0 — 0,8 stambus žvyras;
Nr. 2. 0,0 — 1,4 smėlys, akmuo;
Nr. 3. 0,0 — 1,4 stambus žvyras, vanduo;
Nr. 4. 0,0 — 1,2 stambus žvyras, vanduo su molio priemaiša,
Nr. 5. 0,0 — 1,8 smėlys, akmuo;
0,8 — 1,5 raudonas molis;

Nr. 6. 0,0 — 1,1 stambus žvyras;
1,1 — 2,6 raud. diliuvialinis molis;
Nr. 7. 0,0 — 1,0 žvyras su moliu;
nuo 1,0 — kreida (glaukonitinė, žemiau baltesnė);
Nr. 8. 0,0 — 0,8 molis su žvyru;
nuo 0,8 — ir toliau kreida.

Nr. Nr. 9, 10, 11, 12, 13 — Šurfai ir gręžiniai iki 2,0 — 2,5 mtr. žemiau už Nemuno paviršių, visur balsganas ir geltonas smėlys, apačioje pasitaiko medžio gabalų ir didesnių riedulių.

Sekant kreidą Rumšiškių m. pusėn, buvo pastebėta, kad netoli Aštragų kaimo dešiniajame Nemuno krante, kreida vėl matoma paliai upės vandenį, ir čionai po rekognosciravimo su lengvo tipo grąžtu buvo uždėtas gręžinys Nr. 5. Šis gręžinys pasirodė pats sunkiausias, nes 18,67 mtr. gilumoje buvo užeitas drimbantis kreidos smėlio sluoksnis, kuris tiek sutrukdė darbus, kad įgręžus 23,67 mtr., taupumo sumetimais teko šis darbas mesti. Be to, ir oras pablogėjo tiek, kad darbininkai pradėjo atsisakinėti dirbti dėl prasidėjusių šalčių ir sniego.

Gręžinio Nr. 5 piūvis buvo toks:

0,0 — 6,14 smulkus pilkas kreidos smėlys su vandeniu;
6,14 — 14,42 toks pat, sausesnis;
14,42 — 14,79 žvyro protarpis;
14,79 — 18,67 molingas smulkus kreidos smėlys;
18,67 — 23,67 stiprus vandeningas kreidos smėlys.

Gilumoje 21,65 kieta kreidos konkrecija.

Šis gręžinio Nr. 5 sluoksnis davė sluoksniavimą, panašų savo petrografine išvaizdą į apatinę gręžinio Nr. 1 dalį. Fosforitų sluoksnio čia nerasta. Kokių nors fosilialinių ženklų taip pat nebuvo pastebėta ir todel sunku pasakyti, ar tai yra žemesnė ar aukštesnė horizontalinė kreidos variacija, kaip buvo pragręžta gręžinyje Nr. 1. Remiantis analizų daviniais galima spėti, kad tai yra ta pati.

Kadangi Nemuno krantuose kreidos sluoksnių žymių yra gana daug ir aukščiau Rumšiškių, todel buvo padarytas rekognosciravimas iki Kampiškių, kur panaši į kreidos nuogulas medžiaga pasireiškia mergelių pavidalu kairiajame Nemuno krante. Šių sluoks-

nių stratigrafinė padėtis yra labai paini ir komplikuota, nes, matyti, gerokai nukentėjo nuo diliuvialinio periodo ledynų.

Tyrinėjant Kampiškių kaimo apylinkes, pasirodė, kad tikrų kreidos sluoksnių nėsama, o tik slėnyje po aliuvialiniais buvusios Nemuno vagos sluoksniais terandami maišyti gliacialinių mergelių sluoksniai. Aukšto šlaito pamate buvo pastebėta, kad, išplovus moreninius mergelinius smėlius, šaltiniai išnešė daug kreidos, kuri tufų pavidale nusėdo ant augalų ir samanų.

Rišant Kampiškių rajoną su Gastilonių kaimo rajonu, padarytas buvo eilinis zondavimas lengvuoju grąžtu Aštragų kaimo rajone, kuris davė šiuos rezultatus.

Gręžinys Nr. 2. 0,0 — 0,3 molis;
0,3 —11,5 mergelis.
Nr. 3. 0,0 — 0,2 molis;
0,2 — 1,2 mergelis;
1,2 — 1,6 smulkus molingas smėlys.
Nr. 4. 0,0 — 2,2 diliuvialinis pilkas mergelis.
Nr. 5. 0,0 — 0,9 velėna ir durpėtas juodžemis;
0,9 — 1,9 pilkas molis;
1,9 — 3,2 smulkus pilkas smėlys;
3,2 — 3,4 gelsvas smėlys ir žvyras.
Nr. 6 0,0 — 1,4 diliuvialinis mergelis, kaip gręž. Nr 4.
Nr. 7. 0,0 — 4,3 mergelis.
Nr. 8. 0,0 — 8,1 mergelis.

Norėdami surišti Rumšiškių — Kampiškių — Rudmenos — Solomiankos kreidą su kreidos sluoksniu, kuris pastebimas aukštame Nemuno krante žemiau ir aukščiau už Strėvos upės įtakų, padarytas buvo maršrutinis rekognosciravimas važiuojant arkliais: Rumšiškės — Žiežmariai — Klioriškiai — Kruonis — Pastrėvė — Rumšiškės.

Maršrutinis rekognosciravimas Rumšiškės — Žiežmariai — Klioriškiai — Kruonis — Pastrėvė.

Šis maršrutas davė įdomių davinių galingoms gliacialinėms sąnašoms šiame rajone pažinti. Į rytus nuo Rumšiškių eina gana žymus kalnuotumas, kuris staiga prasideda 1,5 — 2 klm. atokume nuo miestelio. Čionai mes turime tipingus molinius gruntus, kai kur padengtus fluvio-glacialinės kilmės smėlio sluoksniais. Visas

šitas kalnuotumas turi gana išbraižytą profilį; pastebima daug sukauptų moreninių krūvų ir vandens išgraužtų daubų.

Netoli Žiežmarių ant plento Kaišiadorys — Žiežmariai, kur numatomas statyti tiltas per Strėvos upę, Vandens Kelių Valdybos buvo padaryta rekognosciravimo reikalams gręžinių eilę. Pasirodo, kad šioje vietoje senais laikais Strėvos upės vagos būta daug didesnės ir kad šios vagos pasidaryta ledynų periodui pasibaigus, nes po upės sąnašų sluoksniais, mes randame 9 mtr. gilumoje vėl grynai ledynų periodo molius.

Šių gręžinių daviniai yra tokie:

Gręžinys Nr. 1. 0,0 — 1,74 geltonas smėlingas molis;
1,74— 3,7 šviesesnis (gelsvas) toks pat molis su kreidos priemaišomis;
3,7 — 7,5 gelsvai - baltas vandeningas smulk. smėlys;
7,5 — 8,23 tas pats smėlys su smulkių žvyru;
8,23—10,55 stambus žvyras su apzulintais akmeniukais kristalinių padermių;
nuo 10,55 - rausvas diliuvialinis molis su akmeniukais.

Gręžinys Nr. 5. 0,0 — 3,9 margas mergelinis molis (gelsvai-pilkas);
3,9 — 9,10 gelsvai smėlingas molis su kreidos priemaišomis;
nuo 9,10— gelsvai baltas stambesnis smėlys, vandeningas.

Nuo Žiežmarių Kliorišių kaimo pusėn eina tipingas moreninis peizažas. Surasti kur nors pagrindinių kreidos sluoksnių čia nepavyko. Tik nuo Kruonių miestelio, pasukus Nemuno pusėn, tarp moreninių molių gilesniuose grioviuose buvo galima pastebėti įmaišytų mergelio įtarpių. Tai ypatingai pasitaiko aukščiau Strėvos upės įtakos, o paliai Pastrėvės kaimą aukštas šios upės krantas yra sukrautas iš labai gero plastingo šokoladinės spalvos molio, kuris turi viršuje pilkai žalsvu protarpių gysleles. Ši medžiaga stipriai reaguoja su HCl ir, mano nuomone, tai yra kreida, tur būt, pakliuvusi kaipo mechaninis glaukonitinės kreidos įtarpis, įstumtas mechaniniu būdu į suskaldytus molius, kuris pasigamino moreninių kalnuotumų uždarytame baseine. Sekant šio molio sluok-

sniavimą pasirodė, kad žemiau upės krante eina gana storas (iki 3 mtr.) jau be protarpių molinis smėlingas sluoksnis, šokoladinės spalvos tik daug tvirtesnis, o po juo tipingas kreidos smėlio sluoksnis. Šis sluoksnis guli truputį aukščiau upės vandens paviršiaus (8. IX. 27 met.) ir vaga eina rausdama šią medžiagą.

Mechaninis šių pavyzdžių analizas davė šiuos rezultatus:

	margas molis	šokoladinis molis
Drėgmės iki 120°	3,9%	3,7%
Tirpsta HCl 5%	15,6%	14,5%
Frakcija virš 0,2 m/m ϕ did.	0,1%	2,2%
nuo 0,04 — 0,2 „ „ „	8,9%	32,3%
„ 0,025 — 0,04 „ „ „	3,6%	5,5%
„ 0,01 — 0,025 „ „ „	22,1%	30,5%
iki 0,01 „ „ „	49,9%	14,9%

Šių analizų daviniai nors ir nerodo didelio skirtumo tirpstančių HCl - re dalių, bet aiškus yra skirtumas tarp santykio stambesnių dalelių, nuo kurių priklauso molio švelnumas ir jo plastingumas: šokoladinis molis rupesnių dalių turi 34,5%, o margasis molis tik 9,0%, smulkesnių gi dalių nuo 0,04 iki 0,01 m/m diametro 7,56%. Matyti, kad šių molių atsiklojimas buvo nevienodose sąlygose, ir šokoladinis molis iš žemesnės zonos gavo daug smėlingų dalių.

Kituose grioviuose, kurie įeina į Nemuną žemiau Strėvos upės, pamatinės kreidos pastebėti neteko. Juose tenka pažymėti labai gražūs aukštų morėnų nubyrėjimai ir šiose atodangose — tipingi šiems geologiniams padarams eiliavimai.

Solomiankos kaimo, Rumšiškių — Aštragų kaimų apylinkėse nustačius kreidos sluoksnių prasiplėtimą ir fosforitų įtarpio stratigrafinės padėties 00S kryptimi neišaiškinus, šio rajono tyrimas buvo paliktas, ir visos jėgos buvo perkeltos į Jėsios ir Veršvos upės apylinkes, kur prieš baigiant darbus Aštragų kaime buvo pradėtas darbas lygiagrečiai su antruoju gręžinių komplektu.

Upės Jėsios slėnio tyrimas.

Jėsios upės apylinkės senai jau įdomavo geologus, ir literatūroje tam yra įrodymų, (pavyzdžiui: kunigaikščio Gedraičio).

Be to, dar prieš karą čia vietiniai žmonės iš dalies eksploatavo viršutinius šios kreidos sluoksnius, langų kito gamybai, o kai kada ir dažams — prastesnės rūšies baltiems dažams.

1926 metų vasaros gale buvo padarytas šių sluoksnių trumpas tyrinėjimas tikslu gauti tikresnių įrodymų kreidos buvimo Jėsios upės krantuose.

Bendrajai kreidos sluoksnių situacijai ir jų galingumui išaiškinti, paviršutinį rekognosciravimą greitai padarius, buvo uždėti 2 gręžiniai: I — dešiniajame upės krante greta geležinkelio tilto, ir II — kairiajame upės krante netoli nuo buvusios baterijos, ir kiek toleliau dešiniajame upės krante padarytas šurfas. Visur pakliuvome į storą kreidos sluoksnį, kuris iš paviršiaus kiek išbraižytas ir sumaišytas su glacialinio periodo moliu ir mergeliu, toliau gi eina kreidos sluoksnis mergelio pavidalo. Nei gręžiniuose, nei šurfe kreidos sluoksnis pragręžti iki galo nepasisekė. Nr. I gręžinys pasiekė 16 mtr., Nr. II 6 mtr. ir šurfas 1,5 mtr. gilumo.

Deliai lėšų stokos šie gręžiniai negalima buvo pagilinti, bet bendras įspudis liko toks, kad čia turima reikalo su storu sluoksniu.

Šito kreidos sluoksnio išsiplėtimas yra labai didelis, nes jisai sutinkamas ir netolimame nuo Kauno rajone Nemuno krantuose, tiktai jisai nevisur aiškiai tematomas ir nelengvai teprieinamas.

Eidami iš Kauno kairiuoju Nemuno krantu, mes sutinkame aiškią kreidą Aleksoto priemiesčio namams pasibaigus. Čionai kreida guli po moreniniu sluoksniu 3 — 5 mtr. storumo. Visur kur, žmonės renka didesnius akmenis, mes matome sujudintą melyną arba žalsvai baltą kreidą, o kai kuriose vietose randame net duobes, iš kur žmonės išveža po keletą vežimų šios kreidos technikiniams reikalams.

Pradedant nuo Jėsios įtakos į Nemuną (žiūr. planą Nr. 2), aukštajame Jėsios krante, kurį sudaro daugiausia moreninis molis su įterptais moreninio mergelio ruožais, mes randame įterptų kreidos mergelių, glaukonitinių kreidos smėlių lizdus. Šių aukštų krantų, siekiančių 20 — 40 mtr. aukščio, pamatas didžiumoje yra sudarytas iš kreidos sluoksnio. Geriausiai jisai matomas upės vingiuose, kur sraunas vanduo, ir pavasario ledai ardo krantus. Taip antai vingis A aiškiai turi kreidos dešiniajame krante, o kiek toleliau kreida matoma kairiajame upės krante iki gręžinio Nr. II ir ties šurfu dešiniajame krante. Vingyje C, kuris, matyti, pasigamino vėlesniais laikais, vandeniui nuplovus šio slėnio viršutinių sąnašų sluoksnį, pamatinę kreidą, dengia plonas aliuvialinis sluoksnis.

Čia mes turime lengvai prieinamo kreidos sluoksnio paviršių, ir ši lyguma 300 × 200 mtr. ploto, turėdama geros rūšies kreidos

apie 7 — 9 mtr. storio, turi minimum $300 \times 200 \times 7 = 420.000$ m^3 kreidos. Toliau zondavimas su lengvuoju grąžtu tedavė ne labai gerų rezultatų, nes visur eina gana storas diliuvialinių ir aliuvialinių sąnašų sluoksnis ir dėl šios priežasties gilesnių gręžinių daug nepavyko padaryti, nes lengvas grąžtas dažnai pakliūdavo į akmenis.

Šių gręžinių rezultatai duoda tokį vaizdą:
Pagal planą Nr. 2 Jėsios rajono.

Gręžinys Nr. 27.	0,0 — 2,5	baltas grynas smėlys (grąžte nesilaikė);
Nr. 3, 3a.	0,0 — 1,2	raudonasis molis, akmuo.
Nr. 1.	0,0 — 0,3	juodžemis;
	0,3 — 1,5	smėlys, žvyras, akmuo.
Nr. 2.	0,0 — 0,3	juodžemis;
	0,3 — 2,5	smėlys, žvyras, akmuo.
Nr. 6.	Duobė, maišyta žemė iki 2,5 mtr., akmuo.	
Nr. 4.	0,0 — 0,2	dirvožemis;
	0,2 — 2,1	smėlys, akmuo.
Nr. 5.		tas pats.
Nr. 7.	0,0 — 0,3	velėna;
	0,3 — 2,2	smėlys su žvyru, akmuo.
Nr. 8.	0,0 — 0,3	velėna;
	0,3 — 1,1	smėlys;
	1,1 — 1,6	raudonas molis, akmuo.
Nr. 10.	0,0 — 0,2	dirvožemis;
	0,2 — 1,4	molingas smėlys;
	1,4 — 2,8	raudonas molis, akmuo.
Nr. 9.	0,0 — 0,3	velėna;
	0,3 — 3,2	dumblas su smėliu, akmuo.
Nr. 11.	0,0 — 0,9	durpėtas juodžemis;
	0,9 — 2,4	smėlys su žvyru, akmuo.
Nr. 12.	0,0 — 0,4	smėlys;
	0,4 — 1,2	raudonas molis, akmuo.
Nr. 13.	0,0 — 0,3	smėlys;
	0,3 — 2,8	raudonas molis, akmuo.
Nr. 14.	0,0 — 0,15	dirvožemis;
	0,15— 0,75	smėlys;
	0,75— 3,3	žvyras su vienu moliu, akmuo.
Nr. 15.	0,0 — 1,1	pilkas molis, akmuo.

Nr. 17, 17a, 17b.	0,0 — 1,8	pilkas molis.
Nr. 16a.	0,0 — 3,1	raudonas molis su akmeniukais.
Nr. 18.	0,0 — 0,3	velėna;
	0,3 — 1,1	smėlys;
	1,1 — 1,5	žvyras, akmuo.
Nr. 19.	0,0 — 0,3	velėna;
	0,3 — 1,4	smėlys;
	1,4 — 2,0	durpės;
	2,0 — 4,5	raudonas molis, viršuje plastingas, apačioje su akmeniukais; akmuo.
Nr. 20, 20a.	0,0 — 4,8	rausvas molis su akmeniukais.
Nr. 21, 21a.	0,0 — 0,9	žvyras su stamb. apval. akmeniukais;
	0,9 — 1,1	rausvas molis, akmuo.
Nr. 22.	0,0 — 0,3	velėna;
	0,3 — 2,3	vandeningas smėlys.
Nr. 23, 23a.	0,0 — 1,8	sausas smėlys, grąžte nesilaiko.
Nr. 24.	0,0 — 0,75	smėlys;
	0,75— 4,2	pilkas molis su akmeniukais akmuo.
Nr. 25.	0,0 — 2,4	pilkai rausvas molis su akmen., akmuo.
Nr. 26.	Iškasta apie 1,4 mtr. duobė žvyre; pasikeitimas nežymus.	

1926 metų gręžinys Nr. 1, padarytas paliai gelžkelio tiltą Jėsios upės krante, davė tokį vaizdą:

0,0 — 0,65 upės žvyras su akmeniukais;
0,65 — 7,65 balta kreida;
7,65 — 9,95 pilkesnė kreida;
9,95 —11,05 pilka kreida;
11,05 —16,00 pilkas žalsvas mergelis.

Analizų daviniai taipogi davė gerų rezultatų, būtent generalinė praba gręžinio Nr. 1 (1926 metų).

zona: nuo	0,65 m. iki 7,6 m.	7,6 — 11,0 m.
Kaitinimo nuostolis	38,11%	32,78%
CaO	46,10 „	38,40 „
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	3,52 „	8,99 „
SiO_2	11,33 „	18,90 „
MgO	0,92 „	0,73 „

Kauno rajone paliai Marvą-Veršvius kreidos sluoksnių tyrimas.

1926 metų pradžioje man teko girdėti, kad Panemunės urėdijoje netoli nuo Marvos, vienas pramonininkas buvęs pradėjęs eksploatuoti „šlyno" ar molio sluoksnį. Gavus šios medžiagos pavyzdį pasirodė, kad tai tikros kreidos esama.

1927 metų pradžioje šiame rajone padarius rekognosciravimą (žiūr. planą Nr. 3), paaiškėjo, kad kairiajame Nemuno krante, aukštesnio kranto pamate yra iškasta duobė, kurioje atidengtas pagrindinis gana baltos kreidos sluoksnis. Sekant šį sluoksnį paaiškėjo, kad jisai matomas ir kiek žemiau tame pačiame krante. Persikėlus į dešinįjį krantą, kur yra Veršvių kaimas, aukštesniame Nemuno krante, tarp moreninio molio metasi akysna aiškus visai baltos kreidos lizdas. Ši medžiaga pakliuvo, be abejojimo iš artimo pagrindinio sluoksnio ir iš tikrųjų kiek aukščiau, tarp Veršvių tolimųjų ir Veršvių artimųjų, Nemuno krante aiškiai išsikiša į paviršių kreida. Toliau nuo kranto, kreidos sluoksnis padengtas vėlesnio periodo sąnašomis. Veršvos upelio slėnyje, aukščiau už plento tilto vėl galima susekti šis sluoksnis. Netoli nuo plento buvo uždėtas gręžinys, kuris pragręžtas iki 27,11 mtr. gilumos davė tą patį petrografinį kreidos sluoksnio vaizdą, kaip ir Solomiankos kaimo gręžinys Nr. 1. Jis davė tokių rezultatų:

0,0 — 0,90 smėlys su žvyru;
0,90 — 4,20 glaukonitinis smėlys, žalsvas;
4,20 — 4,40 kietas molingas protarpis;
4,40 — 12,52 glaukonitinis smėlingas mergelis;
12,52 — 21,35 kieta, žalsvos spalvos kreida;
21,35 — 21,60 tamsesn. ir šviesesnės medžiagos (t.p.) eiliavimas;
21,60 — 22,36 tamsiai žalsva su rausvu atspalviu kreida;
22,36 — 24,14 tamsiai žalsva kreida su fosforitais;
24,14 — 27,11 tams. žalsva kreida su smėliu.

Tik 21 mtr, gilumoje čia buvo pakliūta į sluoksnį, kuris turi fosforitų įtarpių. Šis antras fosforitų radimas tarp Lietuvos kreidos sluoksnių yra ypatingai svarbus faktas, nes tai sako, kad fosforitų radimas Solomiankos kaimo gręžinyje yra anaiptol nepripuolamas ir sporadinis reiškinys. Priklausant jiems prie tam tikro padarų periodo, be abejojimo galima tikėtis surasti tokia vieta, kur fosforitų padėtis ir kiekis gali tikti eksploatacijos reikalams.

Darant platesnį šio rajono rekognosciravimą, kreida buvo konstatuota dar netoli Pyplių kaimo, bet dėl vėlaus laiko gręžimo

darbai Veršvių rajone teko baigti, nes šalčiai ir didelis sniegas nebedavė toliau tęsti darbų.

Rekognosciravimas su lengvuoju grąžtu Veršvių kaimo rajone, kur buvo padaryta keliolika negilių gręžinių pagal pridedamąjį planą Nr. 3 davė sekančius rezultatus:

Gręžinys Nr. 1.	0,0 — 0,3	žvyras;
	0,3 — 1,7	gelsva kreida;
	1,7 — 1,9	kreida su glaukonito įtarpiais;
	1,9 — 2,1	tamsiai - žalsvas mergelis su šviesiais protarpiais;
	2,1 — 2,5	tamsiai - žalsvas mergelis.
Nr. 2.	0,0 — 1,7	tamsiai rausvos durpės su smėliu;
	1,7 — 1,9	šviesiai durp. smėlys, apačioje gelsvas.
Nr. 3.	0,0 — 0,9	velėna, smėlys, žvyras ir akmens;
	0,9 — 1,5	gelsva kreida;
	1,5 — 2,5	mėlsva kreida su glaukonitu;
	nuo 2,5 —	tamsiai žalsvas mergelis.
Nr. 4.	0,0 — 1,15	pilkas smėlys,
	1,15— 2,8	geltonas smėlys, žvyras su akmen. apačioje.
Nr. 5.	0,0 — 0,8	smėlys su juodžemiu;
	0,8 — 1,6	vandeningas smėlys;
	1,6 — 2,4	tamsiai rausv. žvyras;
	2,4 — 2,5	raudonas molis su akmenimis;
	2,5 — 2,8	raudonas molingas žvyras;
	2,8 — 3,4	rusvai - tamsus molis su akmeniuk. ir žvyrų;
	3,4 — 3,7	šviesiai geltonas žvyras su akmeniukais, akmuo.
Nr. 6.	0,0 — 0,3	raudonas molis;
	0,3 — 1,0	balta kreida su geltonais protarpeliais;
	1,0 — 1,6	balta kreida;
	1,6 — 2,05	pilkesnė kreida;
	2,05— 2,9	šviesi kreida;
	2,9 — 3,3	šviesiai pilka kreida;
	3,3 — 5,9	melsva kreida;
	5,9 — 6,5	melsva kreida su glaukonitu;

	6,5 — 6,6	žalsvas mergelis;
nuo	6,6 — —	tamsus žalsvas mergelis.
Nr. 7.	0,0 — 0,7	žvyras;
	0,7 — 1,2	balta kreida;
	1,2 — 1,6	pilka kreida;
	1,6 — 1,9	šviesi kreida;
	1,9 — 3,0	melsvai pilka kreida.
Nr. 8	0,0 — 0,3	žvyras;
	0,3 — 1,2	balta kreida;
	1,2 — 1,5	pilka kreida;
	1,5 — 2,0	šviesiai pilka kreida;
	2,0 — 2,2	tamsiai pilka kreida;
	2,2 — 5,2	melsva kreida;
	5,2 — 7,0	šviesi kreida su tamsesniais protarpiais.

Résumé.

Darant 1927 metų geologinių darbų sezono rezultatų santrauką, reikia pažymėti, kad geologijos kabinetui pavyko, nors ir per trumpą laiką pasiekti gana stambių tiek mokslinės, tiek ir praktikinės reikšmės rezultatų, nes tokio nedidelio rajono tyrimas davė labai įdomių ir naudingų davinių mokslo žvilgsniu. Šių darbų rezultatai davė mums visai naujos medžiagos apie Lietuvos kreidos sluoksnius ir jų išsiplėtimą Kauno rajone, nes jų buvimas NNW kryptimi, buvo visai iki šiol nežinomas, o kai dėl viršutinių sluoksnių, dengiančių kreidą, visai paaiškėjo, kad mes čia susiduriame su paskutinių geologinių periodų aliuviu ir diliuviu, o ne su terciaru, kaip tai pavyzdžiui nurodo dakt. Smit. Sibinga Jėsios upės krantuose ir Marvos apylinkėse.

Norėjau surasti, kokiais daviniais remdamasis Dr. Smit Sibinga daro nurodymus į terciaro buvimą Kauno artimose apylinkėse, bet literatūroj tokių nurodymų surasti nepasisekė. Darant pastangas panaudoti visą medžiagą, esančią Kauno archivuose, teko susidurti su ranka rašytu darbu C. K. v. Aird'o „Bericht über die geologischen und hydrologischen Verhältnisse" Kowno 1913 — Wasserversorgung. Šitas darbas buvo patiektas Kauno Magistratui sąryšyje su vandentiekio plano klausimu kaipo ekspertizos medžiaga.

Su šituo darbu susipažinus, paaiškėjo, kad iš tikrųjų autoriaus visą Kauno aprūpinimo vandeniu vandentiekio planą remia

ant esamo Nemuno upės krante smėlio sluoksnio, kuris einąs su palenkimu miesto rajono link. Šitą smėlį p. v. Aird'as priskiria prie terciaro, bet, matyti jis pats labai abejoja, nes įžangoje atsargiai nurodo, kad ir dideli terciaro žinovai dažnai keisdavo savo nuomonę (pav. Berendt) apie priskyrimą juos charakterizuojančių požymių. Jo darbe duodamas piešinys šio terciaro atodangų kairiajame Nemuno krante — ties Nevėžio įtaka, o taipogi — vienas piūvis iš Nevėžio upės krantų. Skirdamas šias zonas terciarui — p. v. Aird'as rašo, kad 1) šitie smėliai turi tipingą terciarui raukšlėtą struktūrą, 2) kad jų apačioje jisai radęs suakmenėjusio medžio protarpį.

Susipažinęs su šiuo sluoksniu vietoje, aš manau, kad šitie smėliai reikia priskirti prie diliuvialinių (tarp glacialinių) padarų, o ženklų, kurie sakytų už terciaro laikotarpį visai nematyti. Bet ir pats šių smėlių eiliavimas yra ne toks, kaip kad čia būtų terciaras, nes po jais gręžiniuose mes matome grynai glacialinę medžiagą (molis su akmeniukais), o šis molis guli ant kreidos.

Romainių dvaro ir Marvos gręžiniuose prie terciaro yra priskirtas viršutinio senono horizontas, kreidos periodo sluoksniai. Autorius pats rašo, kad jisai teatlikęs tik labai paviršutinius apžiūrėjimus, Kauno apylinkėje jam teko apžiūrinėti iš garlaivio, nes einant tvirtovės taisyklėmis jam nebuvo leista arčiau gruntai tirti ir gerai susipažinti su Kauno apylinkės kalnuotumų situacija.

Bet reikia pripažinti, kad stropiai sistematizuota šio darbo medžiaga man vistiek padėjo orientuoti savo išvadas ir surišti mūsų gręžinių davinius su Kauno tvirtovės gręžinių daviniais, juos iššifravus. Gaila, žinoma, kad mes turime tik grynai teoriškus davinius be gręžinių pavyzdžių, bet turint savo gręžinių medžiagą, jų daviniai paaiškėjo.

Pasinaudojęs Levinskio ir Samsonovičio darbu (3), aš turiu galimybės mūsų kreidos sluoksnius Kauno rajone išaiškinti platesniu maštabu ir surišti Kauno gręžinius su kitais, atliktais prieš karą, Monopolio ir tvirtovės reikalams. Rišdami įvairių gręžinių viršutinių kreidos horizontų padėties punktus, skaitant nuo jūros horizonto, — mes gauname aiškų vaizdą, kur ir kaip kreida guli.

Iš šių kreivųjų matome (pieš. Nr. 4), kad Lietuvos kreida plečiasi iki Nemuno NS linijos kryptimi ir WWN linijos kryptimi eina iki Raseinių ir Klaipėdos.

Šito periodo jūrą galima vaizduotis kaip plačią dviejų didelių baseinų sujungimo juostą ir, Kauno rajone senovės laikais ma-

tyti būta pajūrio zonos. Viršutinės kreidos — baltą rašomąją variaciją mes ne visur terandame, nes ji, būdama minkšta padermė, — matyti buvo lengvai nubraukta glacialinio periodo metu, ir bendrai imant, kreidos paviršius buvo stipriai deformuotas mechaninių ir tektoninių reiškinių.

Kad kreidos paviršius vėlesniu laiku žymiai nukentėjo nuo tektoninių reiškinių, mes matome iš to, kad kreida turi daug deformuotų sluoksnių, kas pastebima iš dviejų dalykų: 1) Lietuvoje daugelyje vietų, kur kreidos paviršius yra laisvas nuo diliuvalinių molingų sąnašų, mes surandame sūrių mineralinių šaltinių, kurie matomai pro nustūmimų arba numėtymų plyšius pasikelia į viršų iš gilumos. 2) Darant gręžinius kreidos nuogulose galima pakliūti į smėlio arba žvyro protarpius, kurių buvimas galima paaiškinti tik kaip pašalinis įtarpis, pakliuvęs į suplyšusius sluoksnius.

Be to yra žinoma, kad daugelyje vietų, kur tik daromas didesnio gilumo artezinis šulinys, pastarasis, dar kreidos sluoksnių nepraėjus, dažnai duoda jau vandenį mineralizuotą sulfatais ir chloridais, kuriais jį sotina permės cechsteino ir margųjų mergelių sluoksniai. Taip, pav. Vieškūnų kaimo apylinkėje (Kauno apskrities, Pažaislio v.) buvo padarytas bandymas surasti gero vandens Kauno vandentiekiui. Pasirodė, kad iš trijų gręžinių tik vienu (I Nr.) tebuvo pasiektas pamatinės kreidos sluoksnis, o kitais tebuvo praeitas tik Nemuno vagos aliuvijus. Šitoje vietoje buvusios Nemumo vagos piūvis turi profilį pieš. Nr. 5: Gręžinyje Nr. 1, kreidos sluoksnį pasiekus, pasirodė, kad šulinys gavo stiprią mineralizaciją sulfatais ir chloridais. Tas reiškinys gali būti tik tokiu būdu paaiškintas, kad arti yra kreidos sluoksnis, turįs plyšį, per kurį prasisunkia vanduo iš permės margųjų mergelių, kurie, kaip analizai rodo, yra labai turtingi sulfatais (gipsu, anhidritu) ir galito įtarpiais.

Į dabartinės Nemuno upės slėnį Vieškūnų kaimo apylinkėje įsižiūrėjus — buvusios vagos padėtį, galima sau vaizduotis, kaip parodyta piešinyje Nr. 6.

Vieškūnų gręžinys Nr. I turi šitokį piūvį:

0,0	— 8,53	smulkūs gelsvi smėliai;
8,53	— 19,09	rupus žvirgždas su akmeniukais;
19,09	— 24,86	žvirgždas su smėliu;
24,86	— 49,07	smulkus smėlys;
49,07	— 57,18	smėlys su žvirgždu;

57,18 — 83,21 smulkus žvirgždas su titnagu;
83,21 — 98,35 rupus žvirgždas su akmeniukais;
98,35 — 99,21 baltoji kreida.

Šio gręžinio sluoksnių eiliavimas čia pilnai atatinka piešiniams, rastiems Kauno miesto Valdybos bylose, bet metrų skaičius ne visai tas pats, bet aš manau, šitas skirtumas pareina nuo netikslaus perskaičiavimo rusų sieksnių į metrus. Šis gręžinys minimas ir prof. P. Jodelės[1]), bet ten, matyti, įsibrovė spaudos klaida: sieksniai pažymėti metrais (pusl. 63).

Darydami petrografinį facialinių zonų palyginimą, mes randame, kaip Veršvių - Jėsios rajone, taip ir Solomiankos Aštragų rajone Nemuno krantuose, didelį jų vienodumą. Bet neturint visai fosilialinių davinių, kurie charakterizuotų šių sluoksnių geologinį laikotarpį — negalima tikrai šių sluoksnių kuriam nors laikui priskirti. Bet einant analogija su kaimyniniais kraštais į vakarus ir į pietus, mūsų kreida reikia priskirti senonui.

Galima tik pasakyti, kad Jėsios - Veršvių apylinkėse mes turime aukštesnę kreidos zoną už randamąją Solomiankos — Aštragų vietoje. Solomiankos — Aštragų kreida yra be abejo paviršiuje arba labai išbraižyta, arba visai nubraukta, ir tik kai kuriose vietose mes turime salų pavidale šios viršutinės baltos spalvos kreidos, kuri Jėsios rajone guli viršuje apie 4,0 — 11,0 mtr., o Veršvių rajone apie 1,5 — 5,5 mtr. storio.

Palyginus įvairių ištirtų paviršių petrografinį sluoksnių sąstatą — Kauno rajono kreidos stratigrafinę padėtis galim sau vaizduotis taip, kaip parodyta pieš. Nr. 7.

Čionai mes matome balno pavidalo antiklinalę, kurios vienas sparnas turi aiškų puolimą Raudondvario pusėn. Permaža tetu rint davinių iš gilesnių gręžinių Garliavos — Kazlų - Rūdos kryptimi, negalima pasakyti, kokią padėtį turi antras, pietų - vakarų krypties antiklinalės sparnas.

Rišant mūsų darbus su kitais gręžimo ir žemės darbais Kauno rajone, tenka paminėti gilesnių šulinių gręžimus: 1) „Ragučio" B-vės bravoro, 2) Valstybės Spaustuvės, 3) Vokiečių atstovybės, ir gręžimo darbus Nemuno dugne — tiltų statybos reikalams, Kauno rajono Vandens Kelių Valdybos atliktus 1926 m.

Inžinieriaus Snarskio suteiktus davinius palyginus (už ką prie šios progos reiškiu Jam gilią padėką, nes tokios medžiagos

teikimas daug padeda mūsų darbams) su mūsų daviniais, pasidaro aišku, kad ir Nemuno dugne kreidos sluoksnis buvo pasiektas, tik ne visur, nes jisai yra labai deformuotas vandens darbu, arba glacialinio periodo metu.

Palyginus Kauno rajono gręžimo darbų rezultatus tiek Kauno Vandens Kelių rajono tiek ir Geologijos Kabineto, paaiškėjo, kad vadovautis esamais iš „Ragučio", Valstybės Spaustuvės ir kitų privačių darbų daviniais ne visai galima, nes piūvių užrašuose dažnai duotas netikras pragręžto sluoksnio pavadinimas. Patikrinus gautus medžiagos pavyzdžius, paaiškėjo, kad iš tikrųjų čia po diliuvialinių sluoksnių buvo praeita visa kreida ir patekta į permės periodo nuogulas.

Kauno Miesto ribose teko susidurti su keliais atsitikimais, kur aiškiai matoma, kad po aliuvialinio smėlio sluoksniais apačioje mes turime pamatinės kreidos sluoksnį, o Žaliojo ir Vytauto Kalno diliuvialinis molis guli matomai taipogi ant kreidos.

Pavyzdžiui, per kanalizacijos darbus kreidos sluoksnis buvo pasiektas ties Valstybės spaustuve, o Senajame mieste, gilesniųjų šulinių, apatinė dalis, kasama jau kreidoje.

Tik baltos, rašomos kreidos variacijos, sluoksnis ne visur tesurandamas, nes jisai labai nukentėjo, kaipo viršutinis, nuo ledo ir vandens darbo.

Aiškų diliuvijaus ir einančių žemiau sluoksnių storumo vaizdą mes galime turėti iš šių piūvių Kaune:

I. „Ragutis"		II. Vytauto kalnas		III. Monopolio sandėlis		
Nuo žemės pav.	Nuo jūros gorizonto	Nuo žemės pav.	Nuo jūros gorizonto	Nuo žemės pav.	Nuo jūros gorizonto	
Nuo 0,0 iki 43,70	Nuo +41,0 iki 2,70	Nuo 0,0 iki 76,86	Nuo +73,0 iki —3,86	Nuo 0,0 iki 9,84	Nuo +33,0 iki +23,16	Diliuvium
Nuo 43,70 iki 75,0	Nuo —2,70 iki —34,0	Nuo 76,86 iki 114,34	Nuo —3,86 iki —31,34	Nuo 9,84 iki 73,06	Nuo +23,16 iki —40,06	Kreida
Nuo 75,0 iki 82,80	Nuo —34,0 iki —41,80	Nuo 144,34 iki 124,13	Nuo -41,34 iki —51,13	Nuo 73,06 iki 79,77	Nuo —40,06 iki -46,06	Jura
Nuo 82,80 iki 289,0	Nuo -41,80 iki —248,0	Nuo 124,13 iki 147,01	Nuo -51,13 iki —74,01	Nuo 79,77 iki 86,46	Nuo —46,06 iki —53,46	Permė (P.—T.)

Detalizuojant šiuos gręžinius mes turime šį vaizdą: „Ragučio" (alaus bravoras — Kaunas, Ukmergės plentas, Žaliojo Kalno pradžia).

0,0	—	1,70	kietas rausvas molis;
1,70	—	5,70	melsvas dulkių pav. smėlys;
5,70	—	6,00	smėlys;
6,0	—	14,60	kietas dulkių pav. smėlys;
14,6	—	18,0	rupus smėlys;
18,0	—	32,0	kietas dulkių pav. smėlys, reag. su HCl;
32,0	—	33,20	smėlys;
33,20	—	36,0	diliuv. mergelis;
36,0	—	39,0	diliuv. mergelis su cem. gelež. hydroksidu;
39,0	—	43,70	diliuv. mergelis;
43,70	—	45,0	mergeliuotas kreidos smėlys su žėručiu;
45,0	—	47,0	„baltakutis“ mergelis;
47,0	—	56,0	tamsus mergelis;
56,0	—	60,0	
64,0	—	67,0	ruž. (krem.) pilkas mergelis sluoksniuot.;
67,0	—	75,0	pilkas (žalsvas šlap.) molis;
75,0	—	81,8	pilki švelnūs smėliai. Vandeningas sluoksnis — vanduo pakilo iki 32,0;
81,8	—	82,8	pilki švelnūs smėliai su akmeniukais;
82,8	—	88,5	pilkai mėlsvas mergelis;
88,5	—	91,5	žalsvai pilkas mergelis;
91,5	—	95,0	margas raudonai žalsvas mergelis;
95,0	—	100,0	margas raud.-žalsv. pilkas mergelis su kieto smėlio protarpiais;
100,0	—	135,0	kietas margas mergelis;
135,0	—	145,0	tas pats — kiek riebesnis;
145,0	—	150,0	margas merg., tik pagrindinė medžiaga žalsva su raud. įtarpiais;
150,0	—	155,0	t. p. — kietesnis;
155,0	—	160,0	plastingas raudonas molis, reag. su HCl;
160,0	—	168,0	margas mergelis kietesnis;
168,0	—	174,0	raud. pilk. marg. mergelis, su smėlio protarpiais;
174,0	—	186,0	žalsvai — raud. marg. mergelis;
186,0	—	190,0	smiltainis, sucementuotas su $CaCO_3$ ir žėručio priemaišomis;

190,0	— 194,0	raud. mergeliuotas molis su smilt. protarpiais;
194,0	— 197,0	t. p. be smiltainio protarpių;
197,0	— 197,7	akmeninės valg. druskos sluoksnis;
197,7	— 200,0	smulkiai sluoksniuotas margas mergelis;
200,0	— 210,0	margas mergelis su gipso protarpiais;
210,0	— 215,0	sm. krist. gipsas su plon. margų padermių protarpiais;
215,0	— 220,0	stamb. kristalinis gipsas su marg. merg. protarpiais;
220,0	— 224,0	marg. pader. su did. sątraukomis gipso kristalų;
224,0	— 228,0	marg. merg. be gipso;
228,0	— 232,0	marg. merg. su kristalais gipso;
232,0	— 256,0	anhidrito tankus sluoksnis;
256,0	— 257,0	gipso sluoksnis;
257,0	— 261,0	poringas smėliuotas margų pad. sluoksnis su gipso ir galito kristalais;
261,0	— 262,0	tams. pilkas skalūnas.
262,0	— 288,0	poringas smėliuotas margų pad. sluoksnis su gipso ir galito kristalais;
288,0	— 289,0	pilkas kietas molis.

Gręžinys Nr. II Vytauto Kalne, Kaune pagal B. Rychlovskio davinius (3), Varšuvos universitete Geolog. kabinete apdirbtus ir paskelbtus J. Levinski'o ir J. Samsonowič'iaus (4) (pusl. 40—41).

0,0	— 76,86	diliuvium;
76,86	— 98,51	juodas smėliuotas mergelis su žėručiu;
98,51	— 99,43	smulkūs smėliai su glaukonitu ir $CaCO_3$ ir žėručio priemaišomis;
99,43	— 110,10	juodas smėliuotas mergelis su žėručiu ir amonitais;
110,10	— 114,34	baltas mergelis su kvarco smėliais;
114,34	— 124,13	pilki smulkūs mergeliniai smėliai su žėručiu ir konkrecijomis (kvarco smėlis sucementuotas $CaCo_3$); turtingas bryozoa skeveldromis;
124,13	— 147,11	plytų — raudonumo spalvos mergelis su žalsvos spalvos protarpiais.

Levinski's ir Samsonowič'ius rašo: „Kad rausvas mergelis priklauso cechšteinui (reikia suprasti — margam smiltainiui) nėra abejonės. Palangoje, Klaipėdoje ir Purmallen gręžimais pragręžti sluoksniai, kuriuos Jentsch sulygino paralelizacijai su margų smiltainių nuogulomis ir viršutiniu cechšteinu iš Szubin'o, ir jie turi pilną petrografinę analogiją su Kauno mergeliais. Palangoje jie guli — 49,5 m. žemiau už jūros vand. horizontą. Purmallen — 89 m. žemiau už jūros v. hor., Klaipėdoje — 103 m. (Tornquist, A. Gelogie v. Ostpreussen. Berlin, 1910.). O Kaune — 51 žemiau už jūr. vand. horiz., o tuo tarpu Šiauliuose pasikelia iki + 53 m.".

Kai dėl jūrainių sluoksnių protarpio, autoriai mini, kad tikrai jų horizontas yra sunku nustatyti, bet einant analogija su gręžinių piūviais iš Judchen, Karaliaučiaus, Lickbark'o (Heilsberg), ir kitais Rytų Prūsijos klasiniais gręžiniais, jį galima priskirti jurai.

Gręžinys Nr. III Monopolio Sandėlio Kaune (Želigauskio sodyboje) yra aprašytas pas Sincovą(5).

	0,0 —	9,84	diliuvium;
a)	9,84 —	37,40	tamsiai pilkas molis su smėlio protarpiais;
	37,40 —	37,59	smiltainis;
	37,59 —	55,68	tamsiai pilkas smėliuotas molis;
	55,68 —	65,45	juodas molis;
	65,45 —	65,73	pilkas smiltainis;
	65,73 —	73,06	pilkai — žalsvas molis;
b)	73,06 —	79,77	šviesiai pilki vandeningi smėliai;
c)	79,77 —	82,20	žalsvai — pilkas molis;
	82,20 —	86,46	raudonas riebus molis.

Levinski's ir Samsonawič'ius(3) rašo, kad „Šis profilis darosi aiškus palyginus su viršminėtu gręžiniu. Raudonas riebus molis kartu su žalsvai — pilku atatinka minėto gręžinio plytų spalvos mergeliui, ką patvirtina jų maž — daug vienodas horizontas. Ant šitų sluoksnių šviesiai pilki smėliai (b) atatinka pilkiems smulkiems mergeliuotiems smėliams, kuriuos mes priskiriame jurai, o aukščiau gulintis molis su smėlio protarpiais turi priderėti kreidai.

Kalbant apie Kauno gilesnių artezinių šulinių gręžimus tenka paminėti labai gražų piūvį 275,2 m. gilumo Šančiuose, greta

gelžk. stoties, kur norėta įsteigti šaldyklą. Čia mes turime pilną analogiją su „Ragučio“ ir „Vytauto Kalno“ gręžiniais, būtent:

+ 44 a.	0,0 —	5,18	pilkokas molis;
	5,18 —	7,93	žvirgždas;
	7,93 —	21,18	molis su akmeniukais;
	21,18 —	26,82	smulkūs smėliai su akmeniukais;
+ 17,18	26,82 —	38,71	gliacial. mergelis;
+ 5,29 b.	38,71 —	73,86	juodas dumblas;
— 29,86 c.	73,86 —	88,70	smulkus smėlys;
— 44,70 d.	88,70 —	201,48	raudonas molis;
	201,48 —	258,6	kreidos smiltainis;
— 231,24	258,60 —	275,24	gelsvas smiltainis.

Kitų gręžinių sluoksnių žymėjimo praktika rodo, kad gręžimo meisteriai labai dažnai vadina medžiagą savo specifine terminologija, gan tolima nuo tikro petrografinio sąstato ir todėl, šį gręžinį palyginę su „Ragučio“ b-vės gręžiniu, mes gausime tokį vaizdą. Imant domėn, kad viso gręžinio padėtis nuo jūros vand. horizonto yra lygi + 44 m., tai nuo + 44 iki + 5,29 mes turime diliuvium, bet aš linkęs esu priskirti ir pavadintus „glacial mergelius“ kreidos periodo zonai, nes jau netoli Nemuno up. krante, priešais šią vietą, mes randame kreidą lygiai su upės vandens horizontu, (baltoji kreida), o 1,5 kilometro į SSW — Jėsios up. krante kreidos horizontą + 32. Toliau sluoksnis, juodu dumblu pavadintas, turi būti priskirtas be abejojimo pilkai — žalsvai (nuo glaukonito — šlapias būdamas jis atrodo juodas) zonai smėliuoto mergelio, kuris guli ant vandeningo smulkaus smėlio sluoksnio. Šitų (b) smėlių zoną nors J. Levinski's ir Samsonowič'ius ir priskiria prie jurainių nuogulų. Bet pradedant jau nuo zonos „c“ mes, matyti turime permės raudoną molį, o būtent margus, raudonai žalsvus mergelius, kurie prasideda — 51,13, o čionai — 44,70. Šitas pagrindinių sluoksnių puolimas nuo SSW į W linijos kryptimi ir iš kitų gręžinių pastebimas.

Zona nuo 201,48 — 258,6 „kreidos smiltainiu“ pavadinta, be abejojimo, neturėtų taip vadintis, nes čia ši medžiaga išoriniu atžvilgiu ir pagal kietumą gali būti smiltainis, sucementuotas $CaCO_3$, pereinąs į margas padermes su dideliu gipso įtarpių kiekiu. Zona nuo 258,60 — 275,24 be abejojimo yra ta pati, kaip ir „Ragučio

B-vės“ poringų smėliuotų margų padermių zona su gipso ir galito kristalų įtarpiais, nes ir gilumas ir vandens sąstatas pilnai atatinka vienas kitą.

Gaila, kad šitame piūvyje visai nepaminėtas sluoksnių pakeitimas, nes be abejojimo turėtų būti ir anhydrito ir gryno gipso protarpiai, o gal būt net ir grynos akmeninės druskos (galito) protarpis (kuris „Ragučio“ b-vės gręžinyje buvo praeitas 70 cm. storio 197 m. gilumoje (197,0 — 197,7 m).

Norėdamas išnaudoti visą esamą gręžimų medžiagą, aš dėjau pastangas rasti trūkstančius davinius, kaip pav. tikrą gręžinių vietą, kelių gręžinių situacijos planus, bet pasirodo, kad iki šiol šios medžiagos nieks nesurinko ir ja nesidomėjo, o dalis matomai visai dingo. Iš buv. Kauno tvirtovės aprūpinimo vandeniu dokumentų liko vienintėlis gręžinio piešinys iš Šančių 109,69 sieksnių = 234,03 m. gilumo su pažymėjimu „Čertežnyj Archiv Kovenskago Krepostnogo Upravlenija Nr. 1188“. Ačiu Statybos Skyriaus trobėsių dalies vedėjo mandagumui, Geologijos Kabinetas gavo nuorašą, bet kurioje vietoje tas gręžinys yra, dokumentuose nepasisekė surasti.

Geologijos Kabineto pastangomis dabar jau surinkta gana daug vėlesnio periodo gręžinių davinių iš viso apie 115, bet šita visa medžiaga bus paliesta kitame specialiniame darbe.

Tikslu išaiškinti panašumą kreidos facijų Veršvių ir Aštragų kaimo rajono, buvo padarytas mechaninis analizas panašių iš petrografinės išvaizdos kreidos pavyzdžių ir buvo rasta, kad abiejų sluoksnių pasigaminimo būdai ir sąlygos, buvo vienodi.

Mechaninis analizas su Schöne aparatu davė rezultatus:

	Aštragų kaimo gręž. V Nr.		Veršvų k. gręžinys 9 Nr.	
Drėgmės		1,3%	2,1%	
Tirpsta 5% HCl		18,8%	30,4%	
Frakcija dal. did. virš 0,2 m/m	0,1%	53,0%	0,1%	51,0%
nuo 0,04—0,2 m/m	52,9%		50,9%	
nuo 0,025—0,04 m/m	9,9%	28,2%	2,1%	19,1%
nno 0,01—0,025 m/m	7,8%		3,6%	
iki 0,01 m/m	10,5%		13,4%	

Nors mes matome, kad smulkesnių frakcijų Veršvių kreida turi mažiau 28,2 — 19,1 = 9,1, bet užtat šita kreida turi daugiau

tirpstančių HCl dalelių 30,4 — 18,8 = 11,6. Mechaninio analizo davinių skirtumas, 9,1% čia be abejojimo yra kompensuojamas, tirpstančiais HCl atatinkamo didumo kreidos dalelėmis, kurių yra 11,6%. Todėl reikia skaityti, kad abiejų nuosėdinių sluoksnių mechaninės pasigaminimo sąlygos buvo vienodos, kad kreidos smėlių zoną, kuri randasi kontakte su mergeliais arba su balta kreida, prasiskiedžia tirpstančių dalelių priemaišomis.

Solomiankos kreidos sluoksnio gręžinio Nr. 1 daviniai mechaninio analizo yra kiek skirtingos:

Drėgmės			1,6%
Tirpstančių HCL 5% dalių			48,8;
Frakcija sul. dal. didumo virš	0,2 m/m	—	35,6%
	0,04—0,2 m/m	35,6	
	0,025—0,04	3,0	15,7%
	0,01—0,25	3,4	
	iki 0,01	9,3	

Praktiška šios kreidos reikšmė yra tame, kad iš mechaninių analizų matyti, kad fizinės sąlygos šioms nuosėdinėms padermėms pasigaminti buvo gan vienodos ir todel cheminis sąstatas jų turi būti pastovus ir eksplotacijai (pav. cementą gaminti) patogus.

Dölterio analizų daviniais tinka cemento gamybai kreida su moliu, arba naturalūs mergeliai tokio sąstato (1. 1 psl. 816, Handb. d. Min. Chemie, Dölter, Dresden u. Leipzig 1912).

Mergeliai.

Autorius	Collet Descotils	Knaus	Kivot	Berttioria	Feichtinger	Knauss	Feichtinger	Ljamin
Vieta	Dreuse	Horb	Teil	Metz	Bayern	Essex	Perlmoos	Pietų Rusija
SiO_2	17,0	11,2	13,75	11,6	29,19	21,9	15,92	13,48
Al_2O_3	1,0	5,3	0,65	3,6	3,76	3,5	5,94	4,77
Fe_2O_3	—	2,2	Pieds	—	7,07	8,2	3,98	1,35
FeO	—	2,4	—	3,0				
MnO	—	—	—	1,5	—	—	—	—
$CaCO_3$	80,0	63,1	83,93	76,5	55,87	57.8	70,64	—
CaO	—	—	—	—	0,70	—	—	79,38
$MgCO_3$	1,5	12,3	—	3,0	0,60	5,7	1,02	—
Šarm. elem.	Netikr.	Netikr.	Netikr.	Netikr.	0,85	1,1	1,37	0,21 Netikrinta
Vandens ir t. t.	Išdžiov.	Išdžiov.	1,77	Išdžiov.	1,04	1,8	0.79	0,6

Duodamas šią mergelių sąstato lentelę, aš nesigilinsiu į jų kritiką, nors reikia pažymėti, kad iš Fechtinger'o ir Knauss'o davinių išeina nenormalus gidraulinis modulis, bet, matyt, fabrikantai randa būdą ir šią medžiagą sunaudoti cemento gamybai.

Bendrai reikia skaityti, kad geras cemento sąstatas gali svyruoti šiose ribose:

SiO_2	16,63 — 28,82	19 25
Al_2O_3	2,96 — 10,56	6— 9
Fe_2O_3	0,65 — 5,99	2— 4
CaO	55,77 — 68,37	60—66
MgO	0, 5 — 3,98	0,5—3
SO_3	0, 7 — 3, 3	1—2,5

Šią apyskaitą baigdamas praktiškais sumetimais aš norių paliesti klausimą kiek reikia medžiagos minimalinio maštabo cemento gamybos fabrikai įrengti, kokią atsargą šitos žaliavos mes turime, kuriam laikui jos pakaks ir sąryšyje su kreidos eksploatacija, kuria kryptim reikėtų eiti su tyrimais, kur jos galima gauti daugiau ir kokios darbo sąlygos gali papiginti žaliavos eksploataciją.

Į klausimą kuriam laikui užteks šitos žaliavos fabrikui cementą gaminti, išeidami iš priimtų normų nedidelio moderninio cemento fabriko, galima štai ką atsakyti.

Įrengimas fabriko su cemento produkcija nuo 120.000 iki 150.000 statinių į metus reikalauja amortizacijai 30 metų darbo.

Dabartiniais laikais baggerų arba dragų pagalba eksploatuojamos medžiagos storis imamas sausos medžiagos iki 5 mtr., ir šlapios iki 7 mtr., kas sudaro iš vieno hektaro ploto žalios medžiagos.

$10.000 \times 5 = 50.000$ kūb. mtr.
$10.000 \times 7 = 70.000$ kūb. metr.

Kadangi iš vieno kūb. mtr. kreidos mergelio galima pagaminti vidutiniškai apie 5 statines (norm.) cemento, tai iš hektaro ploto gaunama nuo 250.000 iki 350.000 statinių.

Iš šitų davinių aišku, kad atsarga žalios medžiagos vienam fabrikui dirbti 30 metų turi būti 18 hektarų, eksploatuojant 5 mtr. storį ir 12,86 hektarai eksploatuojant iki 7 mtr. storio, kas išeina iš sekančių apskaičiavimų.

Kadangi 150.000 statinių reikalauja 30.000 kūb. mtr. žalios medžiagos, tai kad gavus 50.000 kūb. mtr. reiks ploto

$$50.000 : 30.000 = 1 \text{ ha} : x \text{ iš kur } x = \frac{30000.1}{50000} = 3/5 \text{ha} = 0{,}6 \text{ hektaro}$$

į metus, o 30 metams $0{,}6 \times 30 = 18$ hektarų. Eksploatuojant iki 7 mtr. storio gauname:

$$70.000 : 30.000 = 1 : x$$

$$X = \frac{30.000.1}{70.000} = 3/7 \text{ ha} = 0{,}42 \text{ hektaro}$$

ir per 30 metų $0{,}42 \times 30 = 12{,}86$ hektaro.

Išaiškinimui klausimo, kur reikia ieškoti daugiau medžiagos cementui gaminti, tyrinėta buvo Marvos — Veršvių rajone, bet dėl lėšų stokos ir prasidėjusios žiemos šitie darbai nebuvo užbaigti. Tyrinėjimai parodė, kad čionai mes turime kreidą vėl Nemuno dugne ir krantuose, o toliau už Veršvių šio sluoksnio padėtis neišaiškinta. Rekognosciravimu patirta, kad sluoksnis turi palinkimą Raudondvario link, o gilumoje 23 mtr. vėl buvo užeitas fosforitų sluoksnis.

Norint galutinai atsakyti į klausimą, kur daugiau galima surasti žalios medžiagos cemento fabrikui, reikėtų būtinai tęsti tyrimus Jurbarko miesto kryptimi, kur 1925 metais tyrinėjimų metu kreida užregistruota buvo galingo ir plataus sluoksnio pavidale.

Tenai buvo padarytas tiktai vienas gręžinys ir todėl be eilinio zondavimo ir papildomų gręžinių nieko teigiamo pasakyti negalima.

Fosforitų klausimą taipogi reikia galutinai išspręsti, nes šios brangios medžiagos Lietuvoje radimas dviejose vietose sako už tai, kad jų buvimas nėra pripuolamas ir yra surištas su tam tikru geloginių periodų sluoksnių formacijomis.

Kalbant apie mergelio eksploataciją reikia neužmiršti ir kitos jų utilizacijos. Agrikultūros kraštui, kuris turi sunkių ir vandens nepraleidžiančių molingų dirvos sluoksnių, dažnai tenka griebtis priemonių taisyti tokius gruntus.

Lietuva turi trumpą augalų vegetacijos periodą, bet turi ir labai daug sunkių, šlapių, o todel ir labai šaltų dirvų. Norint pakelti šių laukų derlingumą, reikia rūpintis šias dirvas palengvinti ir padaryti puresnes. Tas atliekama užvežant laukus mergelių sluoksnių, kuris praskiedžia ir neitralizuoja rūkščius gruntus, pa-

skatina naudingų bakterijų išsivystymą ir labai didina derlingumą. Vietinių mergelių utilizacija žemės ūkio reikalams yra labai aktualus klausimas ir pas mus visai dar nepaliestas.

Liečiant geologinių tyrinėjimų klausimą, tenka nurodyti į ypatingai šių darbų sunkias sąlygas, kurios susidaro dėl labai mažų skiriamų lėšų.

Pirmųjų trijų metų darbas nepasižymi praktiškomis išvadomis, dėlei stokos atatinkamo gero instrumento, kuris brangiai kainoja. Šį instrumentą dalinai įgijus 1927 metais pasisekė šituos darbus iš karto pastumti pirmyn, bet žinoma, varyti intensyviai darbą su vienu instrumentų komplektu, negalima.

Norint, greit ir produktyviai dirbti, reikia būtinai turėti ne mažiau trijų gręžimo instrumentų komplektus, iš kurių vienas turėtų būti ir gilesniems gręžiniams, ir dar užtenkamą atatinkamą technišką aptarnavimą su greitomis susisiekimo priemonėmis.

Šių 1927 m. geologinių tyrimų darbus vykdant gręžimo darbas atliktas vyr. labor. p. J. Dalinkevičiaus ir vyr. asist. kalnų inžin. p. Z. Novickiui padedant, aš reiškiu padėką už atliktą didelį ir kartais sunkiose sąlygose darbą.

Kurze Zusammenfassung der von dem geologischen Kabinett der Universität Kaunas ausgeführten Arbeiten in Sommer 1927.

In den Bohrungen sowohl bei Kaunas, als auch in den benachbarten Aufschlüssen, begegnet man oft weisser Kreide und Mergel. Die Entstehung und die Lage dieser Schichten war bis jetzt unbekannt. Um die Frage ihrer Herkunft und ihrer Lagerung zu beantworten, wurde am rechten Ufer der Memel (Nemunas) beim Dorf Solomianka, 14 Kilom. von Kaunas entfernt, eine Bohrung, Nr. 1 ausgeführt.

Aus dieser Bohrung ergab sich folgendes:

0,95 — 11,75 m. weisse lockere Kreide;
11,75 — 12,7 m. Kreide mit Glaukonit;
12,7 — 16,90 m. Mergel mit Glaukonit;
16,9 — 30,0 m. grünlich - grauer Kreidesand mit lehmigen Zwischenbänder.
30,0 — 33,03 m. dunkler grünlicher Glaukonit — Mergel mit Phosphoriten.

Es gelang nicht das Auftreten phosphoritführender Schichten an der Oberlfäche festzustellen. Trotzdem, wurde eine ganze Serie von Bohrungen unternommen: Nr. II, Nr. III, Nr. IV. Daei stellte es sich heraus, dass nur Kreide an den Ufern des Memel an der Oberfläche auftritt, weiter aber vom Flussufer in einer Entfernung von ca 500 — 700 m. liegt sie überlagert von diluvialem Lehm in einer Mächtichkeit von 15 — 25 m.

Die Ergebnisse der Bohrung Nr. V in der Nähe Rūmšiškės — Aštriagai sind:

0,0 — 6,14 m. feiner grauer wasserführender Sand;
6,14 — 14,42 m. derselbe mit weniger Wasser;
14,42 — 14,79 m. Schotter;
14,79 — 18,67 m. feiner lehmiger Sand;
18,67 — 23,67 m. Kreidesand reich an Wasser.

In der Tiefe von 21,65 m. wurden Kreideknollen angetroffen. Die Frage nach Stratigraphie der Kreide blieb, aber durch diese Bohrungen ungelöst. Der petrographischen Zusammenzetzung nach, ist das Material dieser Bohrung ähnlich dem in Nr. 1.

Die chemische Analyse der in den Bohrungen angetroffenen Phosphoriten ergibt $P_2 O_5$ bis 21,80%.

Ausser den erwähnten Bohrungen, wurde noch eine Bohrung unweit der Memel beim Dorf Veršviai, 5 klm von Kaunas, vorgenommen. Aus dieser ergab sich volle Analogie der Schichten mit dem Profil der Solomiankabohrung Nr. 1; Phosphoritführende Schichten wurden hier in der Tiefe von 22,36 — 24,14 m. angetroffen. Durch weitere Sondierung wurde festgestellt, dass die Kreide nicht nur auf den rechten sonder auch auf den linken Ufern der Memel vorkommt. Diese vom Diluvium überdeckte Kreideschichten setzen sich gegen das Gut Raudondvaris und den Nevėžis Fluss fort. An den Ufern des Nevėžis Flusses bei Raudondvaris findet man echte Glaukonitschichten. Diesen Kreideschichten auf den linken Ufern der Memel folgend, kommt man zu die Aufschlüssen derselben in Aleksotas (Vorstadt von Kaunas) bei der Eisenbahnbrüske und weiter davon finden sie sich solche an den Ufern des Jesia Flusses. Die Kreide dieser Gegend ist auf einer Fläche von ca 6 ha leicht zugänglich; sie ist rein weiss und besteht aus folgender chemischen Zusammensetzung:

Gangart 11,33% — 18,90%;
Al_2O_3 + Fe_2O_3 3,52% — 8,99%;
CaO 46,16% — 38,40%;
MgO 0,92% — 0,73%.

Es entsteht somit die Frage der Verwertung dieses Materials für die Herstellung des Portlandzements. Wegen des Mangels an Fossilien lässt sich das geologische Alter dieser Schichten in den erwähnten Bohrungen schwer bestimmen.

Nach der Analogie der Kreide Schichten der benachbarten Gebiete Ostpreussens und Polens und aus der bisher erschienenen Literatur muss man diese Schichten zum Senon rechnen.

In Bohrung Nr. I, in Solomianka, wurde ein Stück Belemnit, vermutlich Bel. Mucr. gefunden; auch an den Ufern des Jesia findet man häufig Exemplare von Bel. mucronata.

Eine charakteristische Reihenfolge der Schichten bei Kaunas ergibt sich aus dem Bohrungsprofil der Brauerei „B-vė Ragutis", wo das Bohrloch durch die Kreide, den Jura and die sogenannte „Tatarische Stufe", bunter Mergel geht, und auf die Zechsteinzone stösst. Das Wasser dieser Bohrung enthielt in 1 Liter 5 gr. Trockenrückstand. Dieselbe Erscheinung, dass das aufsteigende Wasser beim Durchgang durch die Kreideschichten Salz aufnimmt, kommt auch bei anderen Bohrungen in Kaunas und seiner Umgebung vor.

Stellt man die Ergebnisse des Bohrungsprofils der Firma Biske für die „B-vė Ragutis" mit den Angaben von Samsonowitz gegenüber, so gestatten uns diese eine Übereinstimmung der Schichten und der Horizonte.

Ausser den Bohrungen wurde auch eine Marschroute — Rekognoscierung auf der Streck Rumšiškės — Žiežmariai — Kliorіškiai — Kruonis — Rumšiškės ausgeführt. Diese Untersuchungen im Zusammenhange mit dieser Marschroute hat ausser hohen, lehmigen Moränenhügeln und fluviogliazialem Sande nichts neues ergeben. Von etwas grösserem Interesse sind die gebänderten Lehme diluvialer Herkunft, die an den Ufern des Flusses Streva und der Memel angetroffen wurden, welche an manchen Stellen von Löss bedeckt sind.

Beilage: Nr. 1. Ein allgemeiner Arbeitsplan der Gegend Solomianka — Aštragai — Rumšiškės, Kampiškiai.

2) Ellgemeiner Arbeitsplan an den Ufern Jesia, — unweit von Kaunas.
3) Arbeitsplan an der Memel im Rajon Kaunas — Marva — Veršviai.
4) Kreide Isohipsen Litauens und benachbarter Gebiete.
5) Profil der Memelterrasse beim Dorf Vieškūnai (nach Aird).
6) Plan der Stromveränderung des Memel Flusses beim Dorfe Viekšniai mit Angaben der Bohrungsstellen (nach Aird).
7) Schwankungen der Kreidehorizonten aus den bekannten Bohrungen in Kaunas.
8) Das steile Ufer des Flusses Jesia: a) Grundkreideschichte; b) Geschiebemergel und Diluviallehm.
9) Das Flussufer Jesia. Das Ufer aus fluvioglanzialem Sande nud diluvialem Lehm.
10) Das Flussufer Jesia. Die Detaile von fluvioglazialen Horizontalsand - schichten.
11) Das Flussufer Jesia. Die Detaile über Abrutschungen von fluvioglazialem Sande.
12) Das Flussufer Jesia. Allgemeine Ansicht betreffend diluvialen Lehm und Sandufer.
13) Das Flussufer Jesia. Diluvialufer - Erosions Process; Abrutchungen und Überschüttungen.
14) Das Flussufer Jesia. Fluvioglaziale Diskordanzschichten weissen Sandes.
15) Das Flussufer Jesia. Charakteristische Abstufungen der lehmigen oberflächlichen Zonen.
16) Das Flussufer Jesia. Erosionsprocess des steilen Ufers.
17) Das Flussufer der Memel. Wald beim Dorfe Gražiniškiai auf Moränengrund.
18) Das Flussufer der Memel. im Rajone vom Dorf Gražiniškiai zwischen Moränental mit fluvioglazialem Sande.
19) Das Flussufer der Memel. Das Flussbett der Memel im Rajone Rumšiškės zwischen Moränenhügeln.
20) Das Flussufer der Memel. Das steile Flussufer der Streva, Entblössungen vom Diluvialschichten.

Literatūra.

1. Prof. Pr. Jodelė. Geologiniai tyrinėjimai. Kaunas, 1922 m.

2 G. Berendt. Neuer Tertiär — Vorkommen bei Rügenwald und mutmaszliche Fortsetzung der grossen russische Phosporitzone. Jahrb. des Preussichen geol. Lands. 1880. Pusl. 282 — 289.

3. B. Rychlowski. Materjały do hydrologji Król. Polskiego i ziem przyległych. Wydawn. Tow. Nauk. Warszawskiego. Wydz. III Warszawa. 1917.

4. J. Lewinski i J. Samsonowicz. Ukształtowanie powierzchni, skład i struktura podloża dyłuwjum wschodniej części Nižu Pólnocno — Europejskiego. Prace Tow. Nauk. Warszawskiego. Wydz. III, № 31, Warszawa. 1918.

5. Синцовъ. О буровыъ и копанныхъ колодцахъ казенныхъ винныхъ складовъ. Записки Минер. Обществ. ч. 43, вып. I. С. П. Б. 1905. часть 45, 1907; часть 46. Вып. I 1908 г.

Prof. M. KAVECKIS

Geologinių tyrinėjimų apyskaitoms braižiniai ir fotografijos

Visos fotografijos — prof. Kaveckio nuosavybė

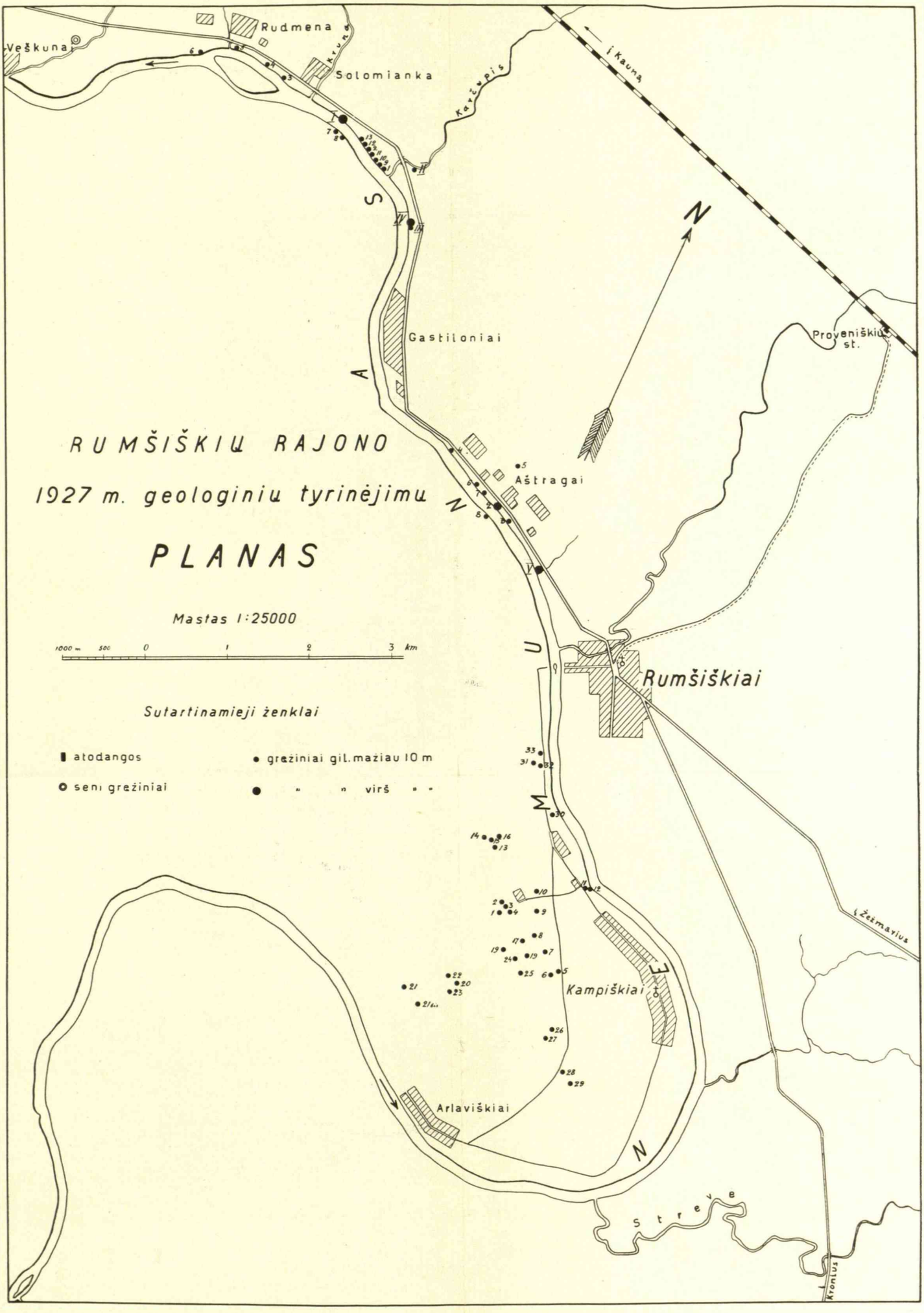
Prof. M. KAVECKIS

Zeichnungen und Photographien

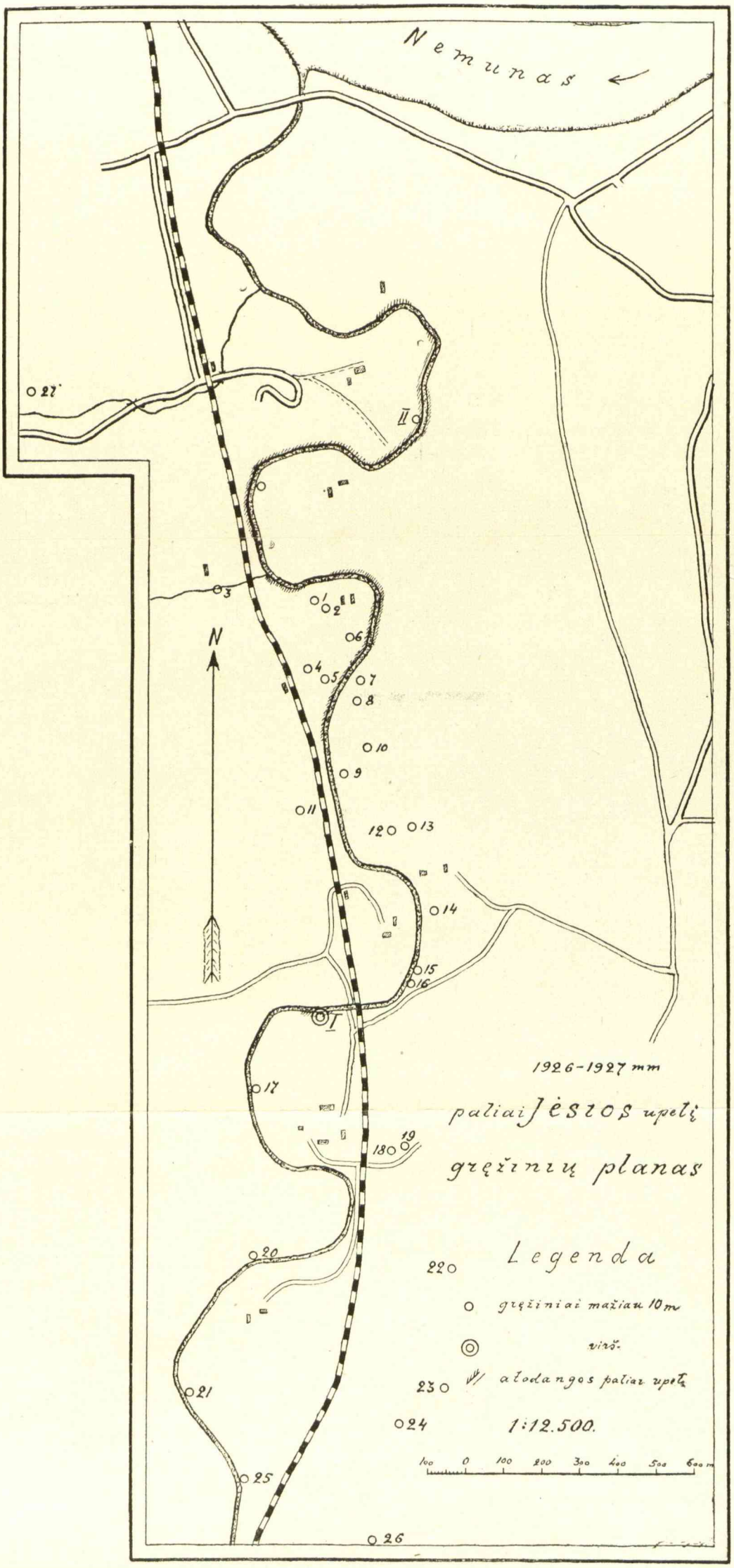
zum Bericht über die geologischen Forschungen in Litauen

Sämtliche Photographien sind Eigentum des Verfassers.

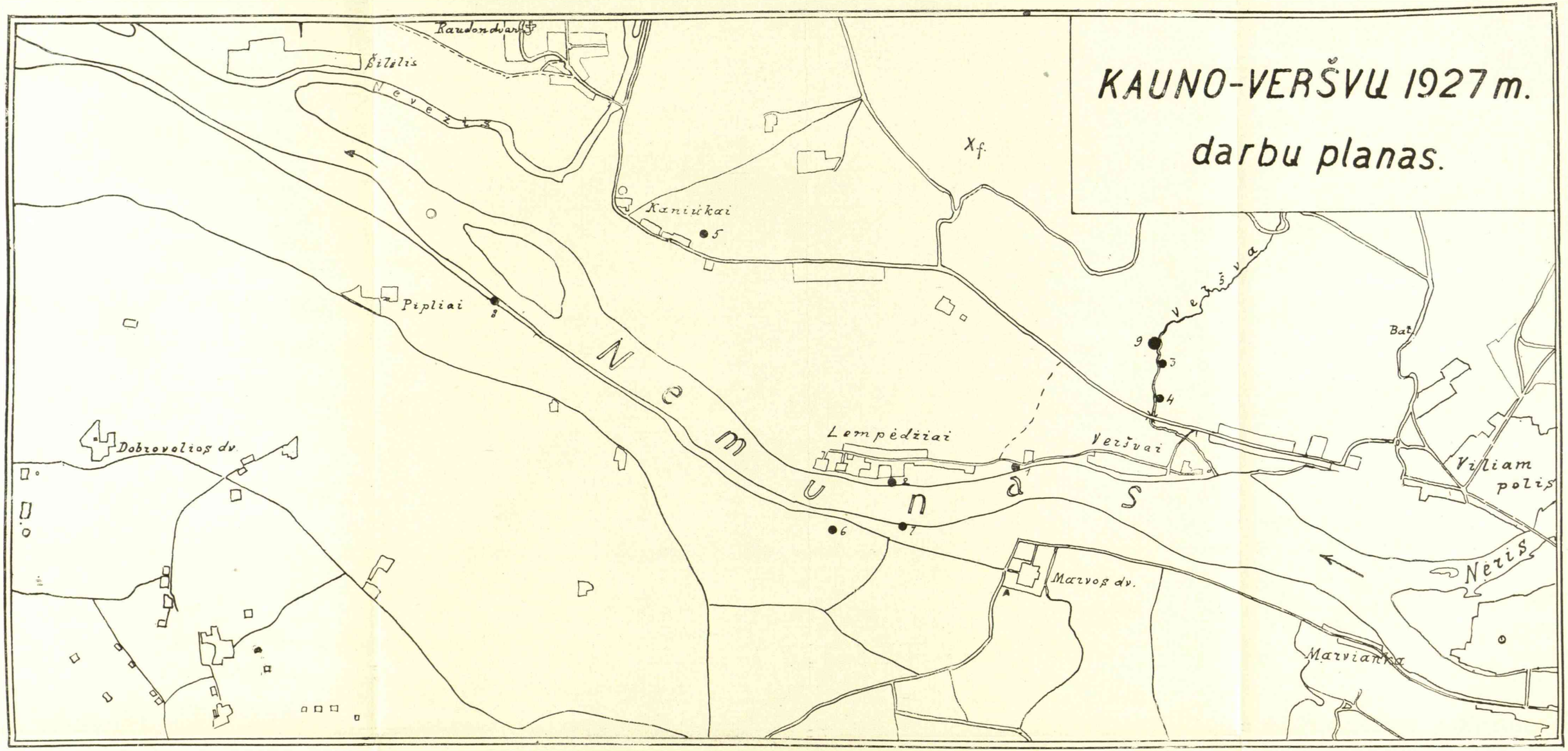
1927 m.



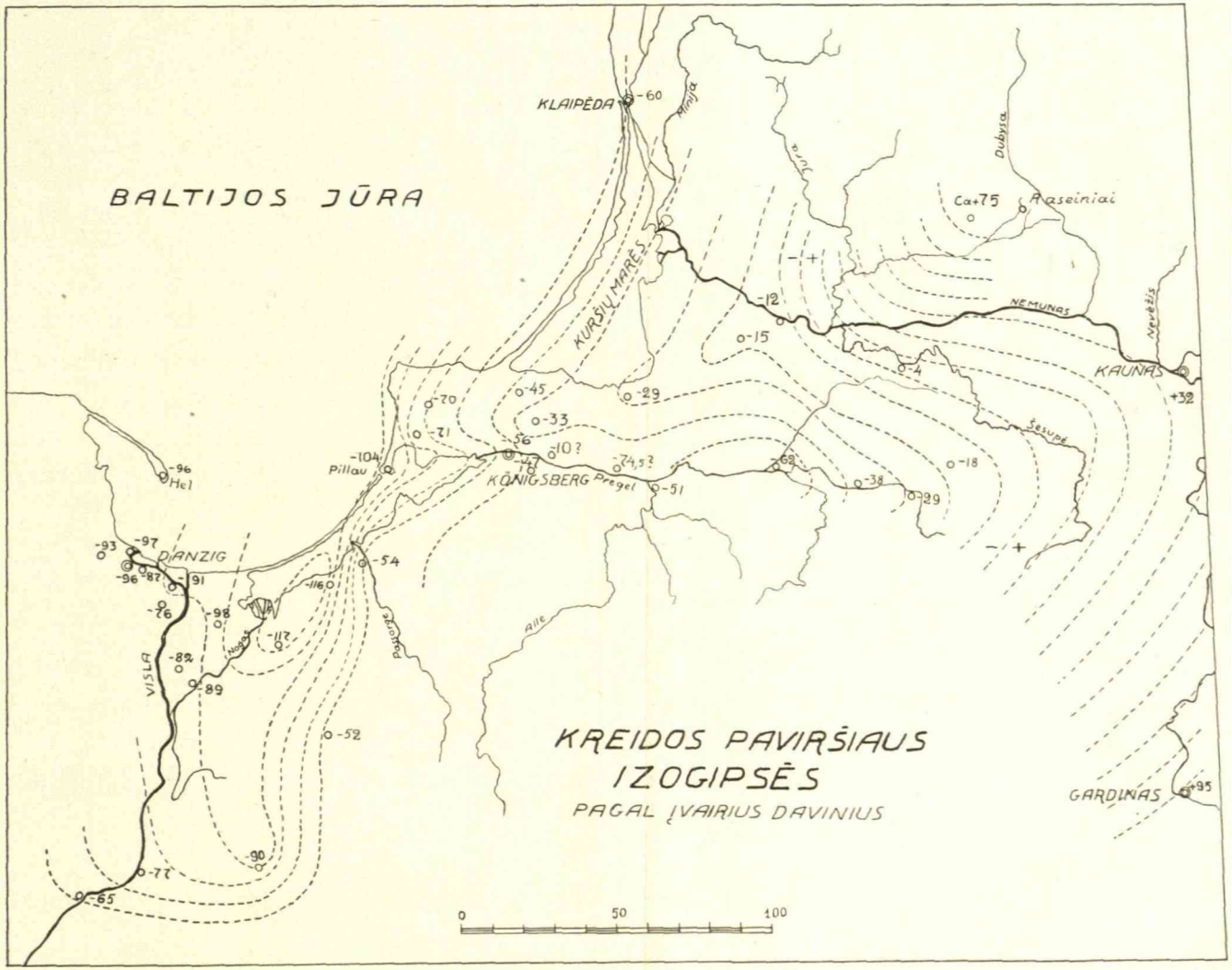
1. Bendras darbų planas Solomiankos-Aštragų-Rumšiškių-Kampiškės rajono Nemuno krantuose.



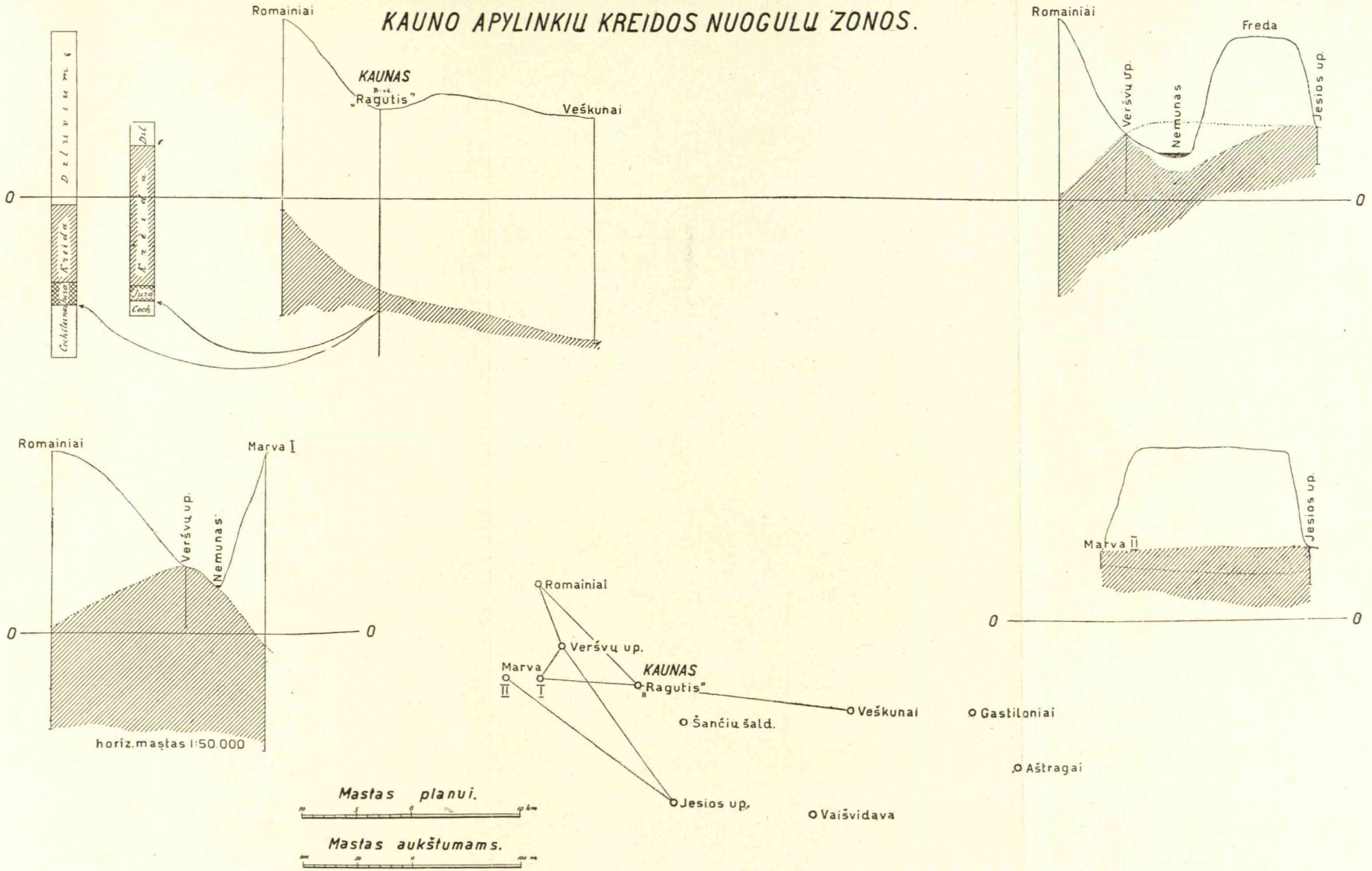
2. Bendras darbų planas Jėsios upės rajone — netoli Kauno.



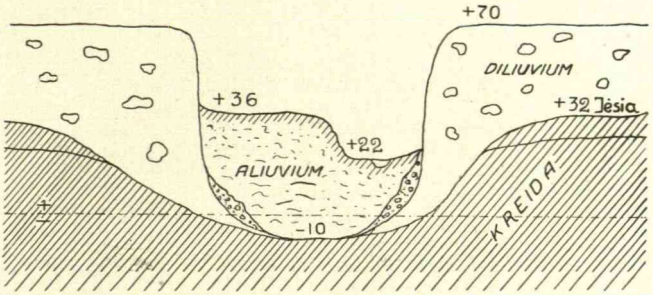
3. Bendras darbų planas Kauno — Marvos — Veršvų rajono Nemuno krantuose.



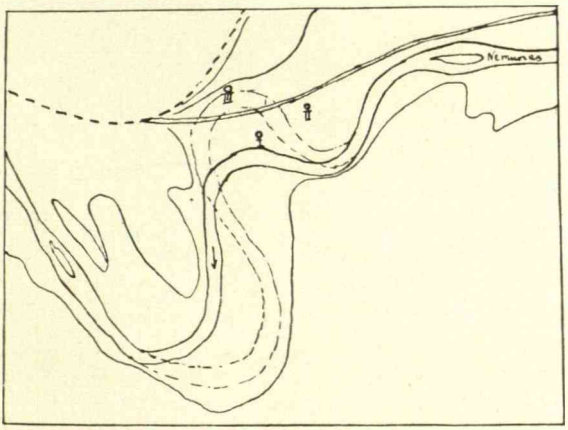
4. Lietuvos ir kaimyninių kraštų kreidos periodo sluoksnių, sulig įvairių davinių, izogipsės.



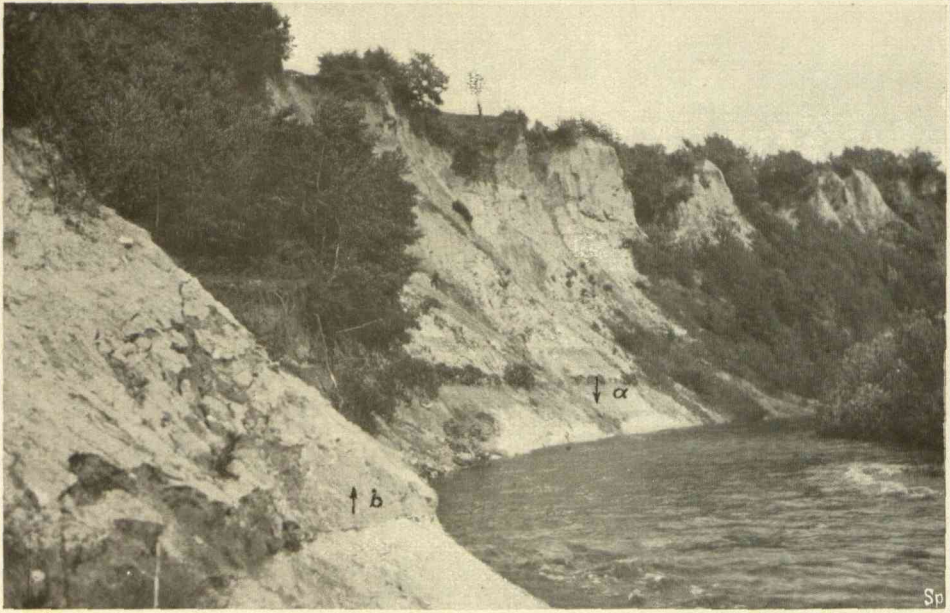
5. Kreidos sluoksnio horizonto Kauno rajone svyravimas.



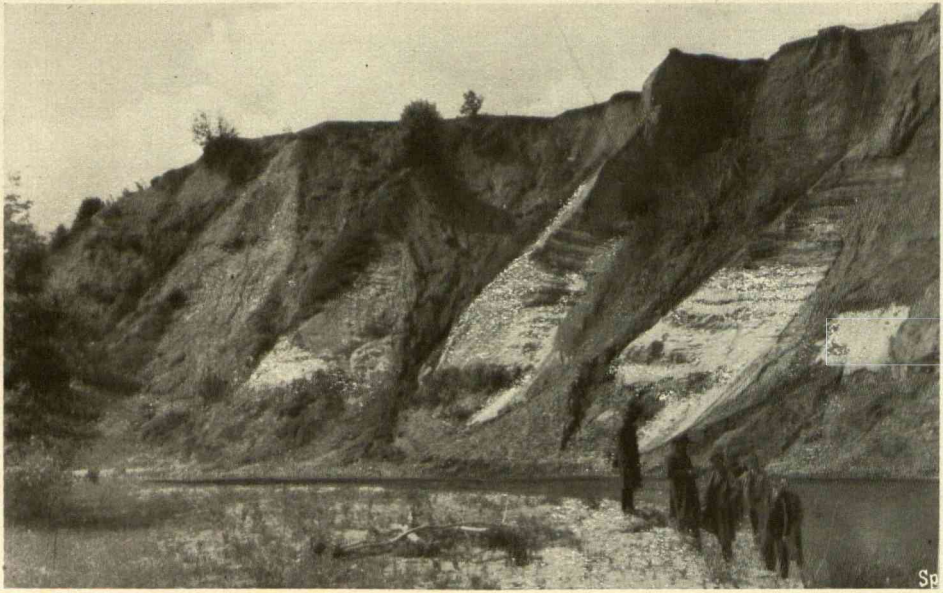
6. Nemuno upės terasos profilis paliai Vieškūnų kaimą (pagal Aird'o)



7. Nemuno tarvarterio pasikeitimas ir prieš karą darytų Vieškūnų kaimo rajone gręžinių planas (pagal Aird'o).



8. Aukštas Jėsios upės krantas: a) pagrindinė kreida; b) diliuvialinis mergelis ir molis.

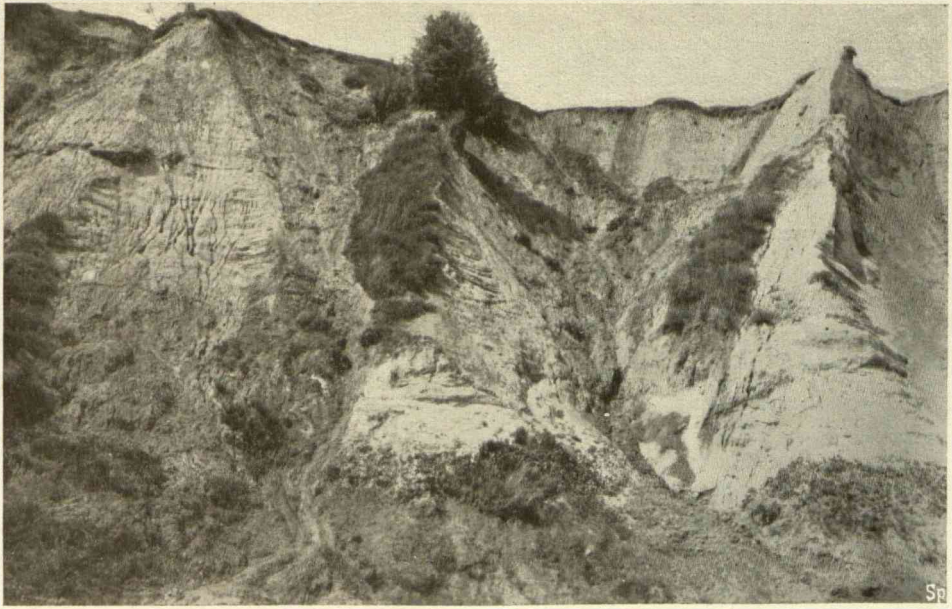


9. Jėsios upės krantai. Krantas iš fliuvio - gliacialinių smėlių ir diliuvialinio molio.

10. Jėsios upės krantai. Fliuvio-gliacialinių smėlių horizontalinio eiliavimo detalė.

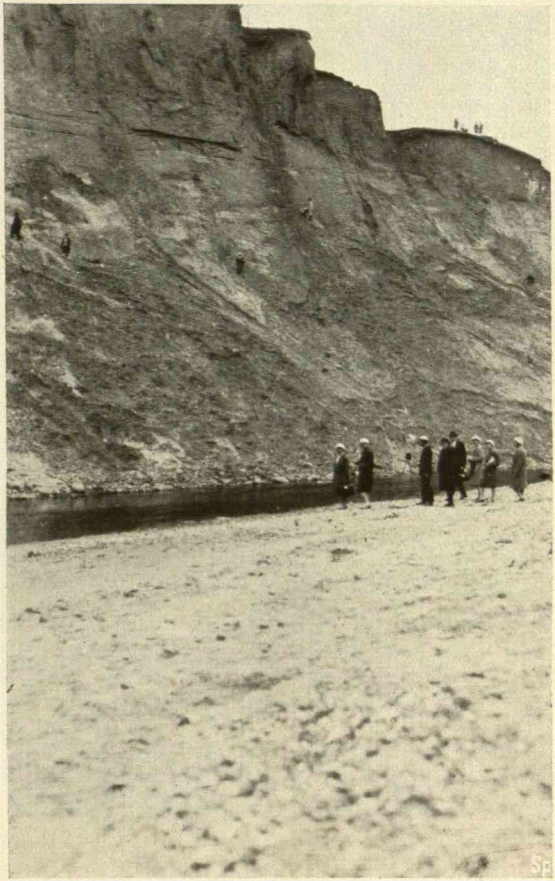
11. Jėsios upės krantai. Baltų fliuvio-gliacialinių smėlių nubirėjimo detalė.

12. Jėsios upės krantai. Diliuvialinio molio ir smėlio zonos bendras reginys.



13. Jėsios upės krantai. Diliuvialinių krantų errozija — nušliaužimas ir nubirėjimas.

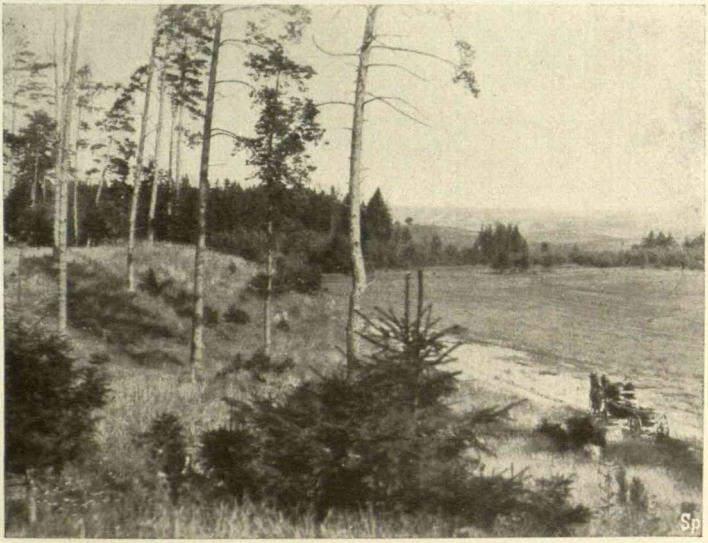
14. Jėsios upės krantai. Fliuvio-gliacialinio balto smėlio nesuderintas eiliavimas ir nedidelė murra.



15. Jėsios upės krantai. Molingų krantų viršutinės zonos charakteringas skilimas.

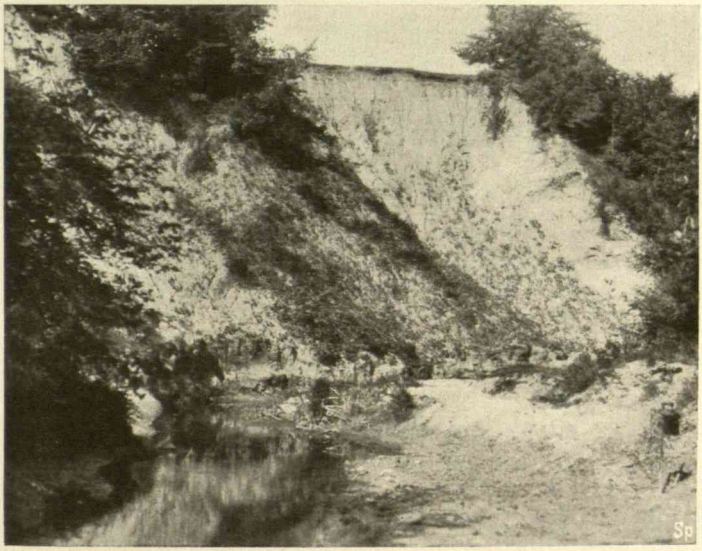
16. Jėsios upės krantai. Aukštų krantų erozija.

17. Ant morenos augantis miškas Grąžiniškių kaimo rajone.



18. Grąžiniškių kaimo rajone tarp morenų fliuvio-gliacialinio smėlio slėnys.

19. Nemuno tarpmoreninis farvarteris Rumšiškės miestelio rajone.



20. Strėvos upės krante aukštos morenos atodanga.

1928 metų geologinis rekognosciravimas Lietuvos šiaurės rytų rajone, pagrindinių kreidos sluoksnių Jurbarko rajone galutinas išaiškinimas ir Klaipėdos-Palangos rajone gintaringų sluoksnių ieškojimas.

I. Geologinis rekognosciravimas.

Darbo planas.

1928 mt. vasaros geologinių tyrimų planas buvo suderintas su 1927 m. atliktais darbais. 1927 mt. vasarą, pradėjus Lietuvos kreidos sluoksnius tirti, iškilo klausimas, ar galima būtų surasti šios medžiagos didesnė atsarga.

Šis klausimas pasidarė daugiau aktualus dėl to, kad pramoninkai užsiinteresavo, ar Lietuva turi cemento gamybai pakankamą medžiagos kiekį. Be to, atliekant didesnio maštabo darbus, buvo sumanyta padaryti dar papildomus rekognosciravimo pobūdžio darbus, kad būtų pagrindo ir medžiagos tolimesniems gilesniems darbams.

Mineralogijos - geologijos katedra 1928 mt. darbus galėjo vesti platesniu maštabu, nes Finansų Ministerija, skirdama papildomus kreditus, davė galimumo įsigyti tobulesnį instrumentą ir tokiu būdu pagreitinti ir pagerinti krašto tyrimo darbą.

1925 mt. darant Jurbarko rajono geologinius rekognosciravimus, Nemuno kranto keliose vietose buvo pastebėtas kreidos išėjimas į paviršių. Tačiau nebuvo žinoma, ar tai yra pagrindinis sluoksnis ar sporadinis lizdas. Tokių vietų Nemuno krantuose buvo rasta ties Skirsnemune, pačiame Jurbarko mieste ir Gelgaudiškio rajone.

Prieš 1928 mt. darbų pradžią buvo apžiūrėtas Jurbarko rajonas ir nutarta padaryti Skirsnemunės rajone gilesni gręžiniai Molynės kaime stratigrafiniai sluoksnių situacijai išaiškinti ir patikrinti rajonui Žvyrų kaime, kuris, sulig Nemuno tekmės, yra aukščiau Skirsnemunės.

Iš rekognosciravimo darbų buvo numatytas maršrutinis važiavimas į NO Lietuvą — Ukmergės, Želvos, Kavarsko ir Anykščių rajoną.

Šis rajonas, be įdomių terciarinių sluoksnių išėjimo į paviršių, turi dar visai neišaiškintą padermių geolog. laikotarpio ir jų apatinio kontakto klausimą. 1926 mt. vasaros rekognosciravimas parodė:

1) kad rusų žemėlapių pažymėjimai netiksliai rodo šių vietų buvimą 2) kad Šventosios krante dažnai galima pastebėti margų padermių (spalvotų mergelių) išėjimų ir 3) kad visai nežinoma ant kokių padermių guli minėtas margasis mergelis. Margasis mergelis buvo pastebėtas ties Vetygalos kaimu Šventosios krante apačioje terciarinių smėlių, kuriuos dengia gražus baltas smėlys. Dar gražesnio smėlio sluoksnis buvo sutiktas Gilių kaimo rajone. Čia dešiniajame Šventosios krante yra jų gana plati zona. Panašus smėlys sutinkamas dar netoli nuo Šventosios upės Šeimininkėlių kaimo rajone, o taip pat ir Šlavės upelio krantuose; tik pastarojo viršutinė zona nuo organinės medžiagos (rausvojo anglies) priemaišų turi rudai — šokoladinę spalvą. Šių smėlių ne tik kilmė, bet ir pats sąstatas bei smulkumas yra įdomus, nes panašių taip baltų ir vienodų smėlių, retai kur tegalima sutikti . Gilių kaimo Šventosios krantų smėlio analizas parodė, kad bendro geležies kiekio (Fe_2O_3) sudaro tik 0,20%. Sąryšyje su kalbomis, kad vokiečių okupacijos laikais Ukmergės — Žemaitkiemio rajone buvo rastas rudojo anglies sluoksnis, buvo padarytas NNO Lietuvos rekognosciravimas.

Maršrutinis rekognosciravimas. Maršrutas buvo toks: 1) Kaunas — Jonava — Vepriai — Ukmergė; 2) Ukmergė — Želva — Sesarties upės krantai — Žemaitkiemis — Kurkliai; 3) Kurkliai —Sesarties upės krantai—Vetygala—Šventosios upės krantai—Kavarskas: 4) Kavarskas—Vydiškiai—Knitiškiai—Žiegzdros upės krantai — Kavarskas — Mūšos upės krantai — Taujėnai — Ukmergė. Pirmas trumpas maršrutas iki Jonavos nedavė jokių ypatingų davinių. Čia, be glacialinių padarų: molingų kalvų ir smėlingai - žvyruotų perėjimų, nieko nebuvo pastebėta. Vykdant maršrutą nuo Pagelažių k. Šventosios upės link, sustota Vepriuose, kur, sulig Veprių Žemės Ūkio Mokyklos vedėjo p. Paštuko nurodymų, apžiūrėta „Bečių" dvare vieta, kurioje žmonės buvo radę mergelinį gruntą. Ištyrus minėtą vietą, pasirodė, kad netoli nuo pertvaros tvenkinio dugne ir, einant Šventosios upės link, dešinia-

jame skardžio šlaite matosi balzganos spalvos medžiaga. Tos pačios medžiagos esama dar ir kalniuke paliai kelią ties tvenkiniu.

Apžiūrėjus upelio krantus, pastebėta iš dešinės pusės skardžio krantų trijose vietose minkštų maišytų mergelių naturalinės atodangos. Vienoje vietoje nežinia kieno padaryta laiptų pavidalu atodanga, iš kurios aš gavau sekančius davinius.

0,0 — 0,12 m. dirvožemis;
0,12 — 1,15 „ balta maišyta kreida;
1,15 — 1,25 „ maišyta zona balto smėlio su 5 — 8 mm storio rudai - rusvo nuo F_2O_3 smėlio protarp.
1,25 — 2,50 „ sluoksnis maišyto žvyro su kreida ir kristalinių padermių akmeniukais.

Be to, dar šlaito apylinkėje vienoje terasoje šios mergelinės medžiagos rasta apie 3 — 4 ha. didumo plotas. Iš po dirvožemio minėta medžiaga kai kuriose vietose išariama plūgu. Toliau nuo upelio krantų tęsiasi kalnuotumai iš smėlingų kopų, kurias, matyti, sulaikė ten augantis miškas. Tiek upelio dugne, tiek ir Šventosios upės krante kreidos artimame rajone nebuvo pastebėta. Kokios kilmės yra šita mergelinė medžiaga, nedarant gręžinių rekognosciravimo metu, pasakyti yra kiek sunkiau, tačiau priimant domėn: 1) kad šios medžiagos yra nedaug ir kad ji turi linzės pavidalo formą, 2) kad viršutiniame horizonte sutinkame šių laikų vandens gyvių kiaukutų ir 3) kad apatinis sluoksnis turi aiškų kontaktą su diliuvialinės kilmės medžiaga: smėliu su akmeniukų priemaišomis tai, remiantis šiais visais daviniais reikėtų ji priskirti prie post — arba tarp gliacialinės kilmės ežerų kreidos, nes ryškiai matosi šių sluoksnių susimaišymas ir horizontalinė deformacija.

Maršrutas iš Ukmergės į Želvą. Maršrutas iš Ukmergės į Želvą per Vaitkuškių kaimą ir dvarą davė daug medžiagos iš Lietuvos ledynų periodo. Kelias per Vaitkuškių dvarą, (kur moreninis molis vartojamas plytinei) Skominų km., Antkalnio dvarą ir Petrašūnų kaimą per aukštus moreninius kalnuotumus, susidariusius daugiausia iš moreninio molio. Molingas gruntas, nesant gero vandens nuotakumo, teikia geras sąlygas įdaubose tarp kalvų susidaryti baloms, kurios kenkia pievų žolei. Nuo Petrašūnų

kaimo iki Megučių vienkiemio maišytas eglinis miškas taip pat neturi naturalaus vandens nuotakumo, to dėliai visai nedrenuotos pievos turi tipingą balų vaizdą.

Nuo Pašešuolės kaimo per Bareišių ir Raguvos kaimus eina aukštesnės vietos kurios susideda iš raudono moreninio molio kalvų su žvyro ir smėlio protarpiais. Želvos miestelio rajone yra gana aukštų molinių morenų, tarp kurių yra susidariusių daug gilių ir labai šlapių raistų.

Esant gandams, buk vokiečiai norėję iš šių raistų, eksploatuoti geležies rūdą, buvo padaryta atatinkami tyrimai, ir konstatuota, kad iš tikrųjų, kai kuriose vietose raudonas molis duoda daug medžiagos pasigaminti velėnos rūdos (limonito) sluoksniui, kuris poros santimetrų storio lizdų pavidalu gana dažnai ten sutinkamas.

Želvos upės krantuose kai kuriose vietose yra gana aukšti nubirėjimai, kurių dauguma susideda iš raudonai gelsvo moreninio molio ir fliuvio glacialinės kilmės smėlio su žvyro tarpusluoksniais. Sesarties upės krantai taip pat labai aukšti (pav. netoli nuo Meilūnų kaimo), ir jų apgriuvimai susideda iš smėlio ir žvyro (žiūr. fotgr.). Pakelyje iš Želvos į Balnikus ties Karališkių kaimu atstume apie 1,5 klm. nuo Balnikų ežero iš SSO į NNW kryptimi tiesiasi galinga juosta erratinių akmenų, kurių tiek bendras kiekis, tiek ir atskirų egzempliorių didumas yra labai žymus.

Balnikų ežeras — tipingas tarpmoreninis ežeras, matyti, dabar turįs kiek žemesnį vandens horizontą, nes jo ilgos kasos pavidalo seklumos išsikišimas rusų Generalinio Štabo žemėlapiuose — nepažymėtas.

Tarp Balnikų ir Kibildžių buvo apžiūrėtas Karališkių kaimo gale kasamas sklepas, kur buk buvusi užtikta „melsva šlyna". Pasirodė, kad tai yra gelsvas moreninis molis, kuris prasideda 2-jų metrų gilumoje Toks pat raudonos ir gelsvos spalvos moreninis gruntas tęsiasi beveik iki Plaštokos kaimo, o toliau nuo jo jau prasideda fliuviogliacialo smėlingas su žvyru gruntas.

Atvykus į Žemaitkiemį, paaiškėjo, kad artimame rajone apie buvimą kokių nors ypatingų gruntų bei sluoksnių niekas nėra girdėjęs. Tik buvo nurodyta, kad Sesarties krante Berzgainių kaimo, laukuose žmones kasa „vopną" baltinimui arba, kaip ją vietiniai gyventojai vadina, baldžiamąją medžiagą. Važiuojant į nu-

rodyti vietą, buvo sustota Valtūnų malūne Sesarties krante ir apžiūrėta žemiau ir aukščiau malūno esantieji upės krantai.

Nustatyta, kad Sesartis teka tarp molingų moreninių kalnuotumų. Žemiau Felinkos palivarko yra apie 12 — 15 m. aukštumo krantas su nubirėjimu, kurio viršuje matoma sluoksniuoto molio zona. Dešiniajame Sesarties upės krante ties Felinka randasi piliakalnis, kurio tik pati viršūnė apie 0,8 m. yra, matyti, supilta, o visas kalnelis — tai tipinga morėna, kurios piūvis gerai matosi kranto nubirėjime.

Pasiekus Berzgainių kaimo ir dvaro laukus, pastebėta, kad visas dešinis upės kranto slėnys, pradedant nuo aukštenio nubirėjimo po dirvožemio sluoksniu, turi kalkinius tufus, kurie viršuje nuo šaltinių vandens išmirkę ir todėl yra minkšti, giliau gi — labai kieti. Minkštame sluoksnyje yra daug šių laikų kiaukutų ir dirvožemio (velėnos) geležies rūdos priemaišų. Šitie tufai tęsiasi išilgai upės apie 1 km., 100 — 150 m. platumo juostos pavidalu. Tiksliai nustatyti jų storis nepasisekė, nes neturėjome su savim pasiėmę tinkamo instrumento, bet atrodo, kad jų esama apie 2 — 3 metrus; tas pats tufas kur-nekur matomas ir Sesarties dugne. Ši medžiaga, matyti, visai ne eksploatuojama. Tik vietomis sienoms baltinti minkštesnis tufas iš duobių truputį kasamas, nors jis labai tiktų geros rūšies kalkių gamybai.

Pamatyti „baltojo šlyno" medžiaga, kuri sutinkama tik Sesarties dugne paliai Medinių malūną nepavyko, nes visą laiką dėl nuolatinio lietaus aukštas vanduo nedavė galimumo prie jos prieiti.

Iš Valtūnų į Kurklius.

Tolimesniame maršrute iš Valtūnų malūno į Kurklius per Lintvarus, Cesarką ir Vaitkuškius, neskaitant smėlingų plotų Šventosios upės krante netoli nuo plento Kaunas — Utena tilto, 84 km. atstume nuo Kauno, nieko ypatinga nebuvo pastebėta. Sutinkamas lekiančio tipo smėlys, matyti, yra aliuvialinės kilmės ir turi gana daug kalkinių konkrecijų, susidariusių aplink iškirstų medžių šaknis. Minėtų konkrecijų pasitaikymas yra gana tipingas ženklas, kreidą turinčių sluoksnių buvimo gilumoje. Todėl buvo pagrindo manyti, kad po smėlio sluoksniu turėtų būti arba kreida arba gliacialinis mergelis. Kiek vėliau, padarius Žegzdros upelio gręžinį, šis manymas pasitvirtino.

Kurklių m. rajone Pavirinčių dvare, buvo nurodytas griovys, kurio krante matyti koki tai uola. Ištyrus, konstatuota, kad tai yra kalcitu sucementuotų konglomeratų plytų pavidalo gabalai. Konglomeratų gabalų zona siekia 1,5 m. storio. Po ja guli baltas smėlys, kuris nuo molingų viršutinių sluoksnių pasidarė labiau geležingas. Konglomeratai turi vienodą palinkimą pietų link maždaug 36° kampu.

Apžiūrėjus Virintos upės krantus ir dugną, jos ir Šventosios santakos dugne rasta labai balto smėlio sluoksnis. Mėginimas jį pragręžti plonu 1½" grąžtu ir pasiekti apatinio kontakto zoną rezultatų nedavė, nes slenkantis smėlys visai neleido dirbti.

Šventosios upės krantų tyrimo darbas Kavarsko link buvo pradėtas nuo kelto ties Kavarsku ir pastebėta miestelyje dešiniojo upės kranto naujame nubirėjime aiškūs juodai - rudos spalvos medžiagos protarpiai su gana staigiu puolimu pietų link. Iš viso aukščiau vandens horizonto galima pastebėti jų 4-rius sluoksnius. Dalis jų randasi upės dugne. Padarius atatinkamus tyrimus, prieita išvados, kad tai yra užversti ir suspausti aliuvialiniais smėliais durpių sluoksniai, kurių kiekvienos zonos apačioje yra gana daug dar sveikų, tik pajuodavusių medžių rąstų. Šitie sluoksniai, tur būt, yra linzės pavidalo, nes kiek toliau kelto (žemiau sulig upės tekmės) pasisekė pragręžti tik 0,15 m. durpių sluoksnį, kurį dengia 0,80 m. storumo smėlio klodas. 20 m. aukščiau kelto esantis 0,4 storio durpių sluoksnis turi puolimą pietų link 25°, o žemiau jo eina antras plonesnis durpių sluoksnis. Viršutiniame sluoksnyje randama daugiau kiaukutų, negu apatiniame, kuris yra kiek juodesnis ir daugiau sumaišytas su žemiau jo gulinčiu, su žvyro protarpiais, smėliu. 150 m. atstume nuo kelto padarius atodangą, galima buvo pastebėti, kad turime dar dviejų durpių sluoksnių išėjimą į paviršių. Šios atodangos sluoksnių eiliavimas yra sekantis:

0,0	— 0,25 m.	dirvožemis;
0,25	— 1,35 m.	gelsvas molis;
1,35	— 1,75 m.	minkštosios durpės;
1,75	— 3,45 m.	baltas smėlys;
3,45	— 3,55 m.	rudai gel. smėlys;
3,55	— 4,35 m.	supresuotos durpės;
4,35	— 4,80 m.	smulkus žvyras;
4,80	— m.	upės vandens horizontas.

Tikrinant aukščiau Kavarsko tą patį dešinįjį upės krantą, dar keliose upės vietose rasta panašių aliuvialinių suanglėjusių durpynų. Taip antai, atokume apie 1,5 km. yra toks pat, tik netoks aiškus durpių sluoksnis. Toliau, 3 km. atokume nuo jo, Bebrūnų kaimo ganyklose aukščiau upės vandens horizonto pastebėta 1,12 m. storio juodas suanglėjusių durpių sluoksnis. Jo apačioje riokso daug juodų, dar nesupuvusių rąstų. Šis sluoksnis išilgai kranto tęsiasi apie 500 m. ir sudaro įspūdžio dviejų linzės pavidalu lizdų, su einančiais plonyn šonais. Maždaug 55 m. atokume nuo kranto, padarius šurfą, pasirodė, kad tas pats durpių sluoksnis guli po smėlio ir dirvožemio danga 0,70 m. gilumoje ir turi 0,75 m. storio. Čia jau žymu žemesnės zonos skirtumas. Taip, šurfe, žemiau durpių, matosi baltas smėlys, o krante — žvyras. Durpių viršutinė zona visur turi labai charakteringą apie 20 cm. storio rudai — oranžinės spalvos molingą protarpį, kuris nuo gelsvai — raudonų organinės kilmės plėvelių turi margą išvaizdą. Iš kitų tipingų dešiniojo Šventosios upės kranto apsireiškimų reikia paminėti konglomeratų išsikišimą. Konglomeratai guli viename horizonte su rieduliais, o jų apačioje yra molio sluoksnis. Iš plyšio tarp dviejų konglomeratų plytų muša geležingas šaltinis, kurio, matyti, esama stipriai geležingo, nes upelio vagoje akmeniukai yra aptraukti geležies hydroksidu. Artimame rajone ir aukščiau konglomeratų zonos eina stipriai geležies oksidais sucementuotų geltonų ir raudonai rudų smėlių ruožas. Vietomis pasitaiko limonitų sucementuoto smiltainio apie 10 cm. storio sluoksnių pavidalu. Sutinkama dar plonais protarpiais žėrutingas baltas smėlys, labai panašus į smėlį, randama Vetygalos ir Daumantų kaimų rajonuose.

Šaltinių veikimas Kavarske yra labai žymus: pats miestelis daugiausiai naudojasi jų vandeniu. Šaltiniai surišti su gana keistu konglomeratų sluoksniu, kurio atsiradimas ne visai aiškus. Jų susidarymas gali būti dvejopas: arba šaltinių vanduo eina iš tikrų pagrindinių kreidos sluoksnių, esančių gilumoje, arba jis pereina per storą diliuvialinių mergelių (Geschieben-Mergel) sluoksnį. Šventosios kranto senoje terasoje apie 600 m. atstumo nuo dabartinio kranto, arčiau prie miestelio klebonijos, šių geležingų šaltinių prasimuša ištisa eilė. Jų išėjimas yra surištas su zona gana kietų kalkinių tufų, kurie vaidina vandeniui atsparaus sluoksnio rolę. Ten, tur būt, tokio pat tufų sluoksnio esama ir

kairiajame Šventosios krante, nes, kalant keltui stulpus, buvo sutiktas labai kietas sluoksnis. Bet tai galėtų būti ir baltasis smiltainis, kuris upės krante netoli nuo Daumantų kaimo išeina į paviršių. Neturint su savimi didesnio grąžto ir nenorint ilgiau sugaišti, patikrinimui gręžimas nebuvo padarytas. Norint patikrinti žmonių kalbas, kad ties Daumantų kaimu kairiajame Šventosios krante kasa „baltą šlyną", buvo padarytas šios vietos apžiūrėjimas. Žemiau Daumantų kaimo, be aukštų upės krantų iš moreninio molio ir fluviogliacialinių smėlių, nieko daugiau pastebėti nepavyko. Skersai upės nuo apatinės morenos tęsiasi didelių akmenų eilė, kuri sudaro gana pavojingą slenkstį, kur yra labai sraunus vanduo. Aukščiau Daumantų k., arčiau Vetygalos aukštame upės krante dėl paplovimų yra įvykęs didelis kranto nuslinkimas (žiūrėk. fotogr.). Nubirėjimas susideda iš moreninio žvyro ir smėlio. Arti vandens jame randasi išspausti ir nustumti margų, spalvuotų mergelų, gabalai. Mergeliai yra labai plastingos konsistencijos su ryškiomis raudonos ir žalsvos spalvos atmainomis.

Ši vieta vadinama „Gabriuku", kaip pasakojama, dėlto, kad čia senais laikais, yra dirbęs koks tai puodų meisteris — Gabrielis. Padarius šio kranto tyrimą, galima buvo nustatyti sekantis sluoksnių eiliavimas:

0,0 — 0,42 m. dirvožemis;
0,42 — 7,0 m. baltas aliuvialinis smėlys;
7,0 — 8,0 m. geltonas diliuvialinis smėlys;
8,0 — 13,0 m. rausvas žvyras stambesnis;
13,0 — 16,0 m. rausvas žvyras smulkusis;
16,0 — 16,15 m. juodo smėlio protarpis;
16,15 — 17,0 m. rudas smėlys;
17,0 — 19,0 m. gelsvas smėlys;
19,0 — 25,0 m. baltas smėlys su žėručiu;
25,0 — m. upės vandens horizontas;
25,0 — 26,5 m. baltas smėlys su žėručiu.

Tiek atodangoje, tiek ir zondavime margųjų mergelių nerasta. Vėliau patirta, kad margų padermių zona antiklinalės (gubrio) pavidalu pasikelia kiek aukščiau, sulig upės tekmės, arčiau prie Vetygalos kaimo. Apie 0,5 km. atokume nuo „Gabriuko" vietos pasikelia aukščiau vandens horizonto arti 2,5 m. storio bal-

tų terciarinių smėlių zona, kurią iš paviršiaus dengia moreninis molis. Viršutinis šių baltų, turinčių žėručio, pagrindinių smėlių sluoksnis yra minkštas. Žemiau gi jis pereina į minkštą smiltainį, kuris turi nesuderinto eiliavimo vaizdą — eina diagonaliniais sluoksniais. Ties Vetygalos kaimu upės krante tęsiasi 4—6 m. storio tų pačių smėlių zona, o po ja, žemiau vandens paviršiaus, guli margų padermių sluoksnis. Padarius kasinėjimus upės dugne, ties Gabriuko vieta paaiškėjo, kad ir kairysis upės krantas turi tų pačių plastingų margųjų mergelių. Jų žalsva atmaina vadinama „baltu šlynu" ir žmonių vartojama namams ir krosnims baltinti.

Kiek vėliau šitoje vietoje buvo padarytas nuodugnesnis tyrimas, būtent, Šventosios upės dešiniajame krante padaryta atodanga ir du gręžiniu — Nr. 1.16,60 m. gilumo Daumantų kaimo rajone ir Nr. 2. 30,06 m. gilumo Abromiškių kaimo rajone.

Daumantų kaimo rajonas.

Daumantų kaimo rajone upė atsiremia į aukštą krantą, kuri daro vingį į kairę pusę. Nuvalytame nuo augmenijos ir nubirėjusių dirvožemio dalių krante aiškiai buvo matomas įvairių sluoksnių eiliavimas. Čia po diliuvijaus zonos, įdomiausiu galima laikyti rausvos spalvos smėlių juosta, su organinės medžiagos priemaišomis ir dar plati stora su žėručio priemaišomis baltų smėlių zona. Šių smėlių sluoksniai, tur būt, yra terciarinės kilmės, nors fosilijų juose ir nebuvo rasta. Paprastas analizas bendram geležies kiekiui nustatyti parodė, kad Fe_2O_3 yra bendro kiekio 0,62%. Ties gręžiniu aukštas krantas turi tokį sluoksniavimą:

0,0 — 0,30 dirvožemis;
0,3 — 5,0 raudonas diliuvialinis molis;
5,0 — 30,0 fliuvio - gliacialinis smėlys;
30,0 — 32,0 pagrindinis baltas smėlys su žėručiu.

Šių baltų smėlių tolimesnių sluoksnių eiliavimui išaiškinti ir nustatyti jų apatiniam kontaktui, buvo šiame rajone padarytas gręžinys Nr 1 ir rasta:

Nuo žemės paviršiaus:
0,0 — 1,5 m. maišytas smėlys;
1,5 — 3,0 m. dumbluotas su augalais smėlys;

3,0 — 3,86 m. slenkantis pilkas smėlys;
3,86 — 4,00 m. baltas su melsvo molio priemaiša smėlys;
4,00 — 16,60 m. baltas su žeručiu smėlys.

Kadangi šių smėlių zona yra vandeninga ir turi diagonalinį eiliavimą, be to dar, tur būt, esama kavernų, tai reikėjo būtinai į gręžinį pastatyti kraštų apsaugai vamzdžiai, bet pavyko tai atlikti tik iki 11,86 m. gilumo. Dirbti toliau, nesutvirtinus skylės kraštų, buvo labai rizikinga, nes grėsė pavojus palikti gręžinio gilumoje semtuvą (žalonką). Bet būtinas reikalas praeiti šių kietų ir vandeningų smėlių zoną ir rasti jų apatinis kontaktas privertė šiose sunkiose sąlygose tęsti toliau pradėtą darbą. Pasisekė dar pergręžti tik 4,74 m. ir gilumoje 16,6 m., matyti, grąžtui patekus į kaverną, esančią tarp nuožulnių sluoksnių, ir, kietam smėliui apgriuvus, instrumentas buvo užspaustas. Visos pastangos ištraukti atgal instrumentą neprivedė prie tikslo. Bandymas atkasti minėtą semtuvą (žalonka) ir paliuosuoti didesnę dalį apsaugos vamzdžių, net pasinaudojus pagalba šulinių kasikų — specialistų, nepasisekė. Pasirodė, kad vanduo taip smarkiai veržėsi, kad joks tolimesnis įsigilinimas buvo neįmanoma. Dviejų damkratų (iki 20 tonų jėgos kiekvienas) pagalba dalis štangų, apačioje joms nutrūkus, buvo ištraukta. Apsaugojimui vamzdžių damkratais buvo ištraukta tik dalis, nes, dėliai kieto smėlio didelio šoninio spaudimo, apačioje vienas vamzdis trūko.

Šios smėlių zonos padėtis buvo todėl įdomi, nes kiek toliau, 2,5 km. atstume, Vetygalos kaimo rajone iš po tų pačių smėlių žemiau upės vandens paviršiaus, šurfo pagalba, buvo pasiektos margos padermės (Tatarische Schtufen). Kadangi šioje vietoje upė daro vingį ir tik labai siaura kranto juosta yra prieinama paliai aukštą skardį iš kietų baltų smėlių su diagonaline struktūra, tai dėl vietos stokos čia gręžinys nebuvo daromas. Būtų galima vandenyje ant ramsčių įtaisyti platformą, bet taip nepatogioje ir gilioje vietoje jos įrengimas perbrangiai kaštuotų. Einant margų padermių eiliavimo analogija ties Papile ir Sablauskių kaimu Šiaulių — Mažeikių rajone, reikia manyti, kad po jomis turėtų būti cechšteino zona. Dar buvo padarytas vienas mėginimas šį kontaktą pasiekti Abromiškių kaimo rajone, darant gręžinį Nr. 2.

Abromiškių kaimo rajonas.

Šiame rajone neaukštas dešinysis upės krantas kiek toliau nuo upės pereina į aukštesnį mišrios medžiagos moreninį kalną. Vie-

noje vietoje iš po diliuvijaus išsikiša buk į kreidos mergelį panaši medžiaga. Jos pripuolamas buvimas aukštesniame horizonte neaiškus.

Abromiškių kaimo rajone dešinysis upės krantas, be baltų smėlių, turi dar horizontalines smėlio juostas su sutrinta į talką panašios medžiagos variacija. Cheminis šios medžiagos sąstatas yra toks:

SiO_2 — 84,65%
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$ — 8,95%
CaO — 0,44%
MgO — 0,68%

Mano nuomone ši medžiaga būtų galima panaudoti ugniai atsparioms plytoms gaminti. Jų gamyba pilnai būtų galima, priemaišai parinkus atatinkamą molį. Molių gi tos pačios Šventosios upės krantuose yra ne mažas pasirinkimas.

Gręžinio Nr. 2. Abromiškių kaimo rajone gauti šie rezultatai. Nuo upės lygio.

0,0 — 0,55 žvyras su smėliu;
0,55 — 4,08 mėlsvas molis su raudono molio protarpiais;
4,08 — 5,35 baltas smėlys su žėručiu;
5,35 — 6,91 mėlsvas molis su raudonais protarpiais;
6,91 — 7,51 kietas skalūnas;
7,51 — 8,25 molis su smėliu;
8,25 — 10,50 smėlys su glinto priemaišomis;
10,50 — 10,75 žalsvas smiltainis;
10,75 — 17,90 baltas smėlys;
17,90 — 24,38 baltas smėlys minkštesnis;
24,38 — 30,06 kietas smulkus smėlys su pirito žirneliais ir plokštelėmis;
30,06 — kietas sluogsnis, kurio pavyzdį iš gręžinio ištraukti nepasisekė.

Šito gręžinio įdomumas glūdi tame, kad čia po margų padermių mes sutinkame smėlius, kurie turi pirito priemaišų. Jei

buvo sąlygos geležies sulfidų junginiams (piritams) pasigaminti, tai suprantama, kad kilo mintis, ar nebuvo ir kitų artimos zonos sulfidų išsikristalizavimo. O kad sulfidų, matyti, yra daug, tai sako už tai charakteringas H_2S kvapas vandens, kuris du kartu buvo pradėjęs mušti iš gręžinio. Nuo 8,25 m. vandens kiekis pradėjo didėti, o pasiekus grąžtui 11,40 m. gilumo jau pradėjo mušti apie 6 m. aukščio fontanas. Šiam vandens veržimuisi užslopinti prisėjo viršuje vamzdys dar pailginti. Pragręžus iki 12,04 m. ir nuleidus sutvirtinimo vamzdžius, vandens kiekis sumažėjo. Iki 18 m. gilumo gręžimas ėjo labai greitai, nes kylantis per vamzdžius vanduo išnešdavo grąžtu sujudintą smėlį. 18 m. pasiekus, vėl pradėjo mušti fontanas, tik silpnesnis. Išnešamojoje medžiagoje — smėlyje, galima buvo matyti panaši į sutiktą viršutiniuose sluoksniuose šlyną, o be to dar daug piritinių konkrecijų nuotrupų.

Nuleidus gręžiniui apsaugoti vamzdžius iki 20,04 m. gilumo, antrasai fontanas tapo nuslopintas ir tik pasiekus minkštų smėlių kontaktą su kieta smulkaus smėlio zona, turinčia pirito įtarpius 24,38 m. gilumoje, vėl pradėjo mušti smarkus fontanas. Nuleidus apsaugos vamzdžius iki 24,8 m., pavyko dar pragręžti iki 30,06 m. gilumo. Čia buvo sutiktas kietas sluoksnis, bet apsaugos vamzdžių trūkumas, neleido toliau sutvirtinti gręžinio šonų ir todėl prisiėjo gręžimą sutabdyti. Čia kaip tik įvyko toks atsitikimas, kuris aiškiai parodė didžiausį mūsų darbų minusą, tai tobulo ilgesnio grąžto stoka. Su didelėmis sunkenybėmis pragręžus šiame rajone dar nežinomų smėlių zoną, buvo labai svarbu žinoti, kokios yra kilmės šis apačioje, 30 m. gilumoje, sutiktas kietas sluoksnis. Gal būt, kad tai buvo kietas kalcitinis sluoksnis, kuriame galėjo būti ir charakteringų fosilijų, o tai duotų galimumo lengvai ir tikrai nustatyti šios zonos tikrąjį geologinį amžių. O gal būt, tai buvo kokių nors metalų rūdos — gyslos arba štoko pavidalu. Buvimas tarp smėlių piritinių protarpių yra labai charakteringas ženklas, kuris dažnai būna pažymiu, kad žemiau šios medžiagos eina didesniu kiekiu pagrindinė koncentracija.

Be to, nuolat su dideliu spaudimu kylantis vanduo, visuomet turi gana stiprų H_2S kvapą, o tai, rodo, kad čia, tur būt, sulfidų yra nepripuolamas lizdas, bet ištisas didelis plotas, kuriame guli ir šio kylančio vandens horizontas. Sieros vandenilio pasigaminimas gali būti dvejopas — arba dėl organinės medžiagos

koncentracijų tame rajone puvimo proceso anerobų pagalba, arba sulfitų atgaivinimo keliu, pav. gipso, ar kurio nors kito metalo sulfato pavidalu, kontakte su organine medžiaga.

Atgaivinimo reakcija vyksta, kokiai nors organinei medžiagai, dažniausia fitogeninės kilmės, dalyvaujant:

I $CaSO_4.2H_2O + 2C = CaS + 2CO_2 + 2H_2O$;
II $CaS + CO_2 + H_2O = CaCO_3 + H_2S$.

Šis vanduo, oro deguonio įtakoje, ant žemės paviršiaus dažnai gauna opalescenciją nuo iškritusios koloidalinės sieros. Iš tokio vandens šaltinių ir srovelių krantuose išsiskiria gelsvai balsganos plėvelės ir duoda ant akmeniukų nuosėdas pagal šią reakciją:

$$H_2S + 0 = H_2O + S.$$

Paimta vandens praba duoda silpną H_2S reakciją (porai dienų praėjus nuo pristatymo į Kabinetą, Kaune) ir turėjo tipingą opalescenciją, matyt, nuo sieros, nes išskirta suspenduota medžiaga nedavė geležies reakcijos.

Tačiau, jei mes sutinkame atgaivinimo procesą, tai kokios rūšies gali būti organinė medžiaga, kuriai dalyvaujant šis procesas vyksta?

Dažniausiai ji būna arba organinės kilmės, t. y. tarp molių (aluninės eilės) mirusių gyvūnų užkonservuotos liekanos, arba bitumai, pav. iš degančių skalūnų eilės. Dar gali būti didesni fliocai sukoncentruotos C — akmen. anglies pavidalu, kokioje nors šios medžiagos pereinamojoje stadijoje.

Vėliau teko patirti, kad po mūsų darbų šis šaltinis, medinio vamzdžio pagalba primityviai kaptuotas, iššaukė nemažą susidomėjimą. Daug žmonių, gydymosi tikslais, pradėjo vartoti jo vandenį maudymuisi.

Kavarsko - Anykščių rajonas. Darant rekognosciravimus platesniame Kavarsko - Anykščių rajone, paaiškėjo, kad margų padermių (spalvotų mergėlių) zona būvo pastebėta ir Anykščių mieste, kasant grovius paliai kelią į Kavarską, netoli nuo upės kranto, o taip pat ir lyginant minėtą kelią.

Visai tokius pat spalvotus mergelius aš radau Ukmergės rajone, dešinio Šventosios upės kranto zonoje „Dūkstynės" vietoje, apie kurią žemiau bus smulkiau kalbama.

Vidiškių — Kavarsko — Taujėnų — Ukmergės rajonas.

Darant maršrutą Vidiškiai — Kavarskas — Taujėnai — Ukmergė, pirmas sustojimas buvo padarytas rajone Šventosios upės tilto Ukmergės — Utenos plente.

Aukščiau Vidiškio bažnytkaimio dešinysis Šventosios krantas vienoje vietoje turi neaiškios kilmės geležingų smėlių protarpį, o po 1,5 m. storio žvyro ir smėlio sluogsnio, Žėgždrės prieupio krante, tęsiasi 0,5 m. storio zona mergelio, kuris reikia priskirti glacialui. Panašios kilmės, tur būt, yra ir Knitiškių kaimo rajono mergeliai. Kairiajame Žėgždros upelio krante už plento aukščiau sulig tekmės buvo padarytas su plonu grąžtu gręžimas, kranto atodanga davė šį vaizdą:

0,0 — 1,0 m. aliuvialinis smėlys;
1,0 — 1,5 „ žvyras, vandens horizontas.
Nuo vandens horizonto skaitant:
0,0 — 0,5 m. melsvas mergelis;
0,5 — 0,75 „ melsvas mergelis su durpėmis;
0,75 — 1,0 „ augalų liekanos;
1,0 — 2,0 „ juodas, dumbl. smėlys;
2,0 — 2,7 „ pilkas smėlys;
2,7 — 2,8 „ pilkos spalvos mergelis;
2,8 — 4,0 „ pilkas smėlys su akmeniukais.

Iš šio gręžinio matyti, kad čia esama Šventosios upės arba tos pačios Žėgždros buvusios terasos sąnašų, nes panašus eiliavimas su augalų ir medžių protarpiais dažnai būna Šventosios krantuose. Be to gliacialinis, mergelis, matyti, kritulių vandens buvo atnešamas iš artimos apylinkės. Taip, pavyzdžiui: žmonės sako, kad kairiajame Šventosios upės krante, ties Knitiškių kaimu Svirnų dvaro laukuose, paliai upelio daubą buk esą tarpmoreninių kalnuotumų. Jie apačioje turi melsvai pilką šlyną (suprask, gliacialinį mergelį).

Paliai šias daubas teko anksčiau pravažiuoti ir aiškiai buvo galima matyti, kad jos yra gliacialo padarai.

Lekiantis smėlys Knitiškių kaimo rajone užima daug, seniau derlingų, paviršių, ir vėjas iš vakarų pusės derlingus kaimo ariamus laukus vis plačiau ir plačiau užneša. Labai įdomu, kad šių smėlių plote, nupučiant vėjui smėlį, matyt daug charakteringų

seniems kapams peleninių lizdų su šukelėmis, tur būt, kadaise užkastų urnų — puodų. Panašių, tik didesnių kapų, mažų kurganų pavidalu, sutinkame kairiajame Šventosios krante iki Kavarsko. Artimo šiam rajonui Jakšiškių dvaro savininkas p. inž. Gringhofas sakė, kad viename atkastame kurgane buvo rasta apačioje pelenų ir akmeninių ginklų. Apžiūrėjus šiuos smėlius, buvo nurodyta vieta mažo upelio dugne, kur vėl melsvo šlyno pasitaiko. Dalyse laukų, kurie turi raudonai gelsvo moreninio molio, sutinkamas lizdų pavidalu molingas limonitas ir, sulig žodžiais inž. Gringhofo, jis kai kur siekia daugiau 1 m. storumo.

Vietiniai žmonės pasakojo buk Dagios upelio krantuose esama druskos. P. Gringhofas sakėsi apie tai nieko nežinąs. Apžiūrėjus krantus vietoje, pasirodė, kad jie yra sudaryti daugiausia iš gana aukštų molio morenų, o upelio vagoje yra daug išplautų iš krantų erratinių akmenų. Pastebėti kur nors pagrindinių sluoksnių žymes tarp Jakšiškių dvaro ir Šventosios upės nepasisekė, o visos kalbos apie druską, yra tik mitas. Norint išaiškinti Mūšos upės forvaterį ir patirti ar nesama jos krantuose bei dugne naturalinių atodangų su kokiais nors charakteringais geologiniais padarais, buvo iš Kavarsko nuvykta iki Taujėnų ir iš ten jau kitu keliu į Ukmergę. Pasirodė, kad Mūša turi visai žemus krantus ir teka tarpmoreniniais slėniais be jokių krantų apgriuvimų.

Ukmergės miesto artimiausias rajonas turi gana įdomias geologiniu atžvilgiu apylinkes.

Dešiniajame Šventosios krante ties malūnu — elektros stotimi yra gana aukštas moreninis kalnas. Čia mes turime labai grąžų komplikuoto ledo darbo vaizdą. Ledui trinant, vienoje vietoje matosi iš stambaus žvyro pasigaminusi zona su dideliu kiekiu įterptos rudos anglinės medžiagos. Toliau eina stipriai kalkinio glacialinio mergelio labai stora zona, ties kurios šonais, tur -būt, ledams tirpstant, atsirado sluoksniuotų smėlių plotas. Šis gražus moreninis kalnuotumas į šiaurę pereina į smėliu padengtą lygumą, kurią iš paviršiaus iki 0,5 — 0,7 m. gilumo dengia gelsvas smėlys, o po jo guli baltas su žėručiu smėlys, visai panašus į Vetygalos — Daumantų kaimų smėlį.

Apie 1 km. aukščiau malūno išilgai upės krantą per 0,5 km. tęsiasi su augmenijos liekanomis (medžių rąstai) durpėtos vietos. Šiose vietose, ties upės vandens horizontu pastebėta dumbluo-

tas, melsvai — pilkos spalvos mergelių sluoksnis. Kiek toliau, mažo kairiojo Šventosios prieupio dešiniajame krante ties jo žiotimis pripuolamai pastebėjau ryškiai raudonos spalvos šlyno siaurą juostą, kuri turi vos apie 12 cm. pločio ir 0,5 m. ilgio. Nuvalius krantus, paaiškėjo, kad ir čia esama tų pačių margųjų padermių, kurios buvo sutiktos upės krante Vetygalos — Abromiškių rajone.

Apžiūrėjus šią vad. „Dukstynia" vietą, nustatyta, kad pakalnėje, kiek toliau nuo Šventosios upės, yra žalsvo šlyno apie 0,70 cm. storio juosta, kuri, eidama gilyn, įgauna raudoną spalvą. Su mažo grąžto pagalba šios medžiagos sluoksnį pavyko pragręžti tik iki 3 m. gilumo, nes, gręžiant giliau, plonas grąžtas šioje plastingoje medžiagoje pradėjo užklimpti. Kadangi minėta medžiaga pasižymi idealiniu plastingumu, o be to turi dvi ryškiai skirtingi spalvi: šokoladiniai raudoną ir žalsvai — baltą, tai cheminiam analizui padaryti buvo paimta dvi probi — kiekvienai atmainai atskirai ir rasta:

	Šokoladinės spalvos	Žalsvos spalvos.
Drėgnumas iki 110°,	4,54%	2,99%
Kaitinimo nuostolis	8,66	6,89
SiO_2	56,54	70,51
Al_2O_3	17,68	11,75
Fe_2O_3	10,00	5,99
CaO	0,89	0,39
MgO	1,21	1,23
Cl	0,00	0,00
SO_3	0,00	0,00
Šarminių elementų (skirtumas)	0,48	0,25
	100.00%	100,00%

Jonavos - Šėtos - Bukonių - Ukmergės maršrutas. Ukmergėje teko išgirsti, kad apie 50 metų atgal m. Šėtos rajone buvo kur tai sutiktas druskos sluoksnis ir kad ten, buk, esama ypatingų sluoksnių. Šiam rajonui ištirti buvo padarytas maršrutas Jonava - Šėta - Bukoniai - Ukmergė. Nuo Jonavos Kėdainių kryptimi tęsiasi gliacialo padarai iš moreninio molio ir fliuvio — gliacialinės kilmės smėlių, kurių storis vietomis siekia 15—20 m.

Molis dažniausiai esti arba raudonos, arba gelsvos spalvos. Prie kelio Žeimiai - Šėta, 1,5 km. atstume nuo Šėtos yra labai laužyto profilio žemės plotas, apaugęs mišku, vadinamu „Boro giria", kuriame dažnai pasitaiko žvyro duobių. Norint patikrinti, ar nėra tarp šių moreninių padarų pagrindinių sluoksnių išėjimų į paviršių, buvo padarytas smulkus šios vietos apžiūrėjimas. „Boro giria" užima apie 200 hektarų plotą. Iš pietų pusės nuo jos eina, miškais neapaugę, morėniniai kalnuotumai. Greta, kadaise, čia buvusios plytinės (plono grąžto pagalba) padaryta gręžinys Nr. 1 ir rasta:

0,0 — 0,30 m. dirvožemis;
0,30 — 4,00 „ geltonas geležingas smėlys;
4,00 — 6,20 „ baltas smulkus, minkštas smėlys, labai *ryškaus benzino (metano) kvapo.*

Antras gręžinys Nr. 2 buvo padarytas ties buvusia kalkine ir gauta:

0,0 — 4,0 m. stambus žvyras su molio protarpiais;
4,0 — 6,05 „ baltas, smulkus, minkštas su akmeniukais smėlys, turįs *benzino kvapą.*

Gręžinys Nr. 3 buvo padarytas dugne išilginės įdaubos, kuri eina viduriu miško N-S kryptimi. Pragręžta buvo iki 6 m. gilumo, bet be diliuvialinių smėlių ir molio nieko daugiau nesurasta.

Pietiniame miško gale, ties samanota įdauba, buvo padarytas iki 2-jų m. gilumos šurfas, bet, neskaitant smėlingo raudono moreninio molio su akmeniukais, nieko daugiau nebuvo pastebėta. Kiek į šalį nuo minėto šurfo padarytas gręžinys Nr. 4 ir gauta:

0,0 — 2,00 m. moreninis gelsvas molis su smėlio protarpiais;
2,00 — 3,20 „ moreninis raudonas molis;
3,20 — 4,20 „ smulkus gelsvas smėlys;
4,20 — 4,50 „ tas pats su kalkiniais akmeniukais;
4,50 — 8,00 „ molingas smėlys;
8,00 — 8,50 „ gelsvo smėlio protarpis;
8,50 — 9,50 „ moreninis molis su akmeniukais.

Prie kūdros ties Pauliukų kaimu buvo daromas gręžinys Nr. 5 ir pasiekta 4,4 m. gilumo. Čia po maišyto moreninio molio su

smėliu buvo rastas žvyro sluoksnis. Prie kelio Miteniškiai — Naujokai, vieno moreninio gubrio viršuje jo sudėčiai patikrinti buvo padarytas negilus gręžinys Nr. 6 ir rasta:

0,0 — 0,30 m. moreninis gelsvas molis;
0,30 — 2,60 „ smėlys su akmeniukais.

Kadangi nepasisekė rasti tarp šių gilių įdaubų pagrindinių sluoksnių išėjimų į paviršių, tai, norint išaiškinti charakteringo šiems smėliams benzino kvapo priežastį, buvo padarytas artimų apylinkių apžiūrėjimas. Kėdainių kryptimi ištirta apylinkė iki Nevėžio upės krantų ir Ukmergės kryptimi iki Bukonių miestelio. Nevėžio prieupio Abelės krantuose, be moreninių padarų: smėlių, žvyro ir molių, nieko ypatingo nesutikta. Minėti moliai — daugiausia rausvos ir pilkai gelsvos spalvos.

Tarp Aukštųjų ir Žemųjų Kaplių kaimų yra labai graži žvyro duobėje atodanga, kur aiškiai matyti fliuvio - gliacialinio žvyro su smėlių eilėmis sluoksniavimas. (Žiūr. fot. N. 15) Nevėžis tarp Apitalaukių ir Kėdainių turi visai lygius krantus, kuriuose nieko įdomaus nepastebėta. Maršrutas per Bukonius Ukmergės kryptimi visai nepasisekė, nes visą dieną lietus lijo. Kozel - Paklevskio girioje pastebėta tik gana didelis plotas balų, kurių kilmę ir susidarymo priežastį, kaip ir Ramygalos rajone vertėtų išaiškinti. Gal būt jos yra susidariusios dėliai moreninių molių ir mergelių buvimo, bet ar tik nesama šiame rajone arti prie paviršiaus plastingos pagrindinės kreidos sluoksnio — mergelio pavidalu.

Visai panašus peizažas man yra žinomas Minsko gubernijoje Paliesio miškuose. Ten dažnai po balų danga sutinkamas mergelis.

II. Mūsų Baltijos pajūrio gintaro klausimas.

Turint visai atskirą uždavinį išaiškinti ar nėra Palangos — Klaipėdos pajūry tam tikrų mėlynosios žemės su gintaru sluoksnių, rudens pabaigoje padariau ilgoką rekognosciravimą su zondavimu plono grąžto pagalba.

Nuo Klaipėdos Liepojaus kryptimi mūsų pusėje, vandens bangos, ypač rudens audrų metu, dažnai išmeta gana daug gintaro gabalų. Šitie gabalai kai kada siekia poros kilogramų svorio,

o mažesnių gabalėlių nuo kelių iki keliolikos gramų gana daug randa kiekvienas pajūrio lankytojas.

Prūsijos pajūryje, Samland'o krantuose žmonės randa uždarbį ir gerą pelną eksploatuodami pagrindinius mėlynosios žemės sluoksnius. Ten kasamas gintaras turi gana platų pritaikymą papuošalams gaminti, taip pat prabangos ir technikos reikalams.

Žodis „Gintaras" yra bendras pavadinimas įvairių fosiliali-nių smalų, sutinkamų tam tikrose vietose priešpaskutinio geologinio periodo terciaro padarų tarpe. Nuo tūkstančių metų yra plačiai žinomas gintaras iš Baltijos ir Šiaurės jūrų krantų. Rytprūsių ir Lietuvos gintaras dar turi „sukcinito" vardą. Mažiau vartojamas ir pigesnis yra Rumunijos gintaras „Rumenitas" ir „Simetitas". Be tikro gintaro esama ir kitų kasamųjų smalų: „Sedanitas" ir „Glessit'as". Sulig skaidrumo ir spalvos artimos variacijos ir tamsesnės smalos vadinamos „Stantienitu" ir „Bakkeritu". Pagrindinis jų sąstato skirtumas yra šis, gintaras turi žymesnį kiekį gintaro rūkšties ir sieros, o visi kiti artimesni kopalo smalai. Matyti, Baltijos ir Šiaurės jūrų pakraščiuose augo daug spygliuotų medžių (Pinites succinifer Conwentz), kurie ir davė savo sakus (smalą) suakmenėjusiam gintarui.

Tačiau, kuriose vietose tų mėlynųjų žemių esama? Rytprūsiai randa jį savo jūros krantuose aukščiau ir žemiau jūros lygio (iki 14 m.). Matyti, gintaro taip pat daug yra ir jūros dugne, nes tulose vietose, pučiant tam tikros krypties vėjui, (kaip sako vietos gyventojai „gintariniam vėjui"), bangos nuolat iš jūros išmeta didelį gintaro kiekį.

Taip nuo 1861 iki 1891 metų firma Stantien ir Bekker baggero pagalba, valant laivams farvarterį tarp Klaipėdos ir Karaliaučiaus, paliai Juodkrantę Kuršmarių (Kurischaf'o) dugne rado gintaro turinčių sluoksnių ir iš to turėjo neblogą pelną. Tarp ko kito minėta firma dar rado gana didelį skaičių iš vėlyvesniojo akmens periodo, įvairiai apdirbtų gintaro gabalų. Kokios kilmės yra jūros dugne sutinkamas gintaras? Ar jis yra iš mėlynosios žemės pagrindinių sluoksnių jūros dugno, ar iš nušleimuotų gintaringų sluoksnių, ledo ir bangų pagelba tam tikrose vietose išardytų krantų?

Stropiai krantus apžiūrėjus ir padarius įdomesnių vietų šurfus ir zondavimą, be to dar atlikus su žvėjais keletą išvykimų

toliau į jūrą, paaiškėjo, kad mūsų krantuose rasti pagrindinių su gintaru sluoksnių yra maža vilties.

Apklausinėjęs vietinius žmones ir pastudijavęs pakrašties dugną ir bangų judėjimą, gavau įspūdžio, kad mūsų „gintarinis vėjas“ būna tik vakarų — pietų krypties, ir tai dar ne visur bangos gali gintarą išmesti. Mat, jūros dugne, volų pavydalu eina dvi smėlingų bonkų zonos. pirma 5 — 7 km. ir antra 12 — 15 km. atokume nuo kranto. Jos tęsiasi, maždaug, paraleliai krantui ir tam tikrose vietose turi pertraukas — vartus. Kadangi per bonkas gali praeiti tik suskaldytos bangos, kurių judėjimas, sėklūmos dėka, yra žymiai (1—4 m.) sumažėjęs, tai jos nei atskirų padermių gabalų, nei žolių, į kurias užsipainioja gintaras, permesti negali ir todėl tik maža dalis gintaro pakliuna į krantą. Esant dviem barjeram, tik didelės ir ilgai veikiančios rudens periodo audrų bangos tegali pergalėti šitas kliūtis ir išmesti didesnį kiekį gintarinės medžiagos.

Kadangi mūsų pajūry mes aiškiai matome jūros pasitraukimą ar tai regresijos keliu, ar tai mechaniniu padidinimu sąnašomis mūsų smėlingų krantų, tai reikia spėti, kad mūsų krantuose randamas gintaras yra tik „barjerinis“ gintaras.

Padarius krantų zondavimą, paaiškėjo, kad visos tos vietos, kuriose žmonės mėgino iškasti gintarą, matyti, yra buvusios krantų zonos. Čia, daugiausia, būna sukoncentruotas gintaras paliai užpiltus smėliu krūmus ir jų šaknis. Jūrai pasitraukus, ši pakraščio zona atsidūrė toliau nuo vandens ir susidarius užtvankai, pradėjo apaugti samanomis ir kitais augalais ir, laikui bėgant, iš jų susidarė durpynai. Kranto zonos tyrimas gręžinių ir šurfų pagalba Palangos — Šventosios rajone davė tokius rezultatus:

Nuo Senosios Palangos Kunigiškių kryptimi 1,5 km. ir nuo jūros 0,5 km. atakume šurfas Nr. 1.

0,0 — 0,40 m. gelsvas smėlys;
0,40 — 1,20 m, baltas smėlys; giliau kasti nedavė vanduo.

Netoli nuo Kunigiškių iš kairės vieškelio pusės šurfas Nr. 2.

0,0 — 0,50 m. gelsvas smėlys;
0,50 — 0,60 m. gelsvas smėlys su akmeniukais;
0,60 — 1,60 m. smulkus žvyras, einant gilyn, pereina į smulkesnį; vanduo.

Toliau gręžta 1,60 — 3,20 m. tas pats. Akmuo. Sustota. Tarp Senosios Palangos ir jūros, gręžinys Nr. 2.

0,00 — 1,00 m. baltas smėlys;
1,00 — 1,50 „ smulkus gelsvas smėlys;
1,50 — 1,70 „ durpėtas smėlys;
1,70 — 4,50 „ gelsvai žalsvas smėlys;
4,50 — 6,30 „ juodos durpės;
6,30 — 7,20 „ žalsvos molėtos durpės su žėručiu;
7,20 — 7,30 „ durpės su žvyrų; akmuo;
7,30 — 7,60 „ pilkas mergelis;
7,60 — 7,64 „ stambesnis smėlys;
7,64 — „ pakilo per vamzdį slenkantis smėlys su žvyru.

Gręžinys Nr. 3 netoli žydų kapinių: tarp jūros ir pušinėlio, sodintame miške.

0,00 — 1,00 m. baltas smėlys.
1,00 — 1,20 „ durpėtas smėlys;
1,20 — 3,60 „ vandeningas smėlys;
3,60 — 4,60 „ durpėtas smėlys;
4,60 — 4,80 „ smėlys su žėručiu;
4,80 — 5,40 „ stambus smėlys; akmuo.

Gręžinys Nr. 4 tarp Mončiškių k. ir Šventosios k. durpyno krante, arčiau jūros:

0,0 — 0,20 m. juodžemis;
0,20 — 0,35 „ gelsvas smėlys;
0,35 — 0,80 „ juodos durpės.

Be to, padaryta pora šurfų rajone prieš karą buvusios grafo Tiškevičiaus eksploatacijos Mončiškių kaimo rajone. Visuose šurfuose — po durpių sluoksnio 1,5 — 2,5 m. gilumoje eina tipingas jūros smėlys arba žvyras. Darant šurfus, prisiėjo pastatyti 3" siurblį „Diafragmą", bet ir tai buvo rizikinga leisti giliau žmonėms kasti. Pakliūti į lizdą su stambesniu gintaro gabalu nepasisekė, o lizdelių su mažais gintaro gabaliukais buvo sutikta.

Kur nors rasti tikrosios mėlynosios žemės sluoksnis nepavyko.

Iš atpasakojimų dirbusių eksploatacijos metu pas Tiškevičių žmonių, matyti, kad buvo kasta tik tarp durpių sluoksnių, ir kaip

tik įsigilindavo toliau, tai gintaro neberasdavo. Iš to galima spręsti, kad čia buvo tiktai bangomis išmestas gintaras, kuris vėliau tapo padengtas durpių sluoksniu.

Pasiekti kaip nors jūros dugną toliau nuo kranto iš paprastų žvejų būrinių laivelių nepavyko. Taip, vieną kartą, ties Gerulių k., išvykus į jūrą su žvejais, galima buvo matyti dugne tamsesnės spalvos juosta. Tačiau, dėl didelės gilumos — 18 — 20 m. iškelti dugno medžiagos į paviršių be specialaus instrumento nepavyko. Artimam rajone, inkaro pagelba iškelta į paviršių, dugno medžiaga turėjo juodai žalsvą spalvą, bet tai nebuvo tikra mėlynoji žemė. Galimas daiktas, kad per ilgą laiko periodą pavasario vėjai, nuo Samlando krantų varydami ledą su prišalusiu gintaringu sluoksniu, ir sukoncentravo jūros dugne paliai pirmutinės bonkos barjerą minėtą tamsesnės spalvos juostą. Panašią juostą jūros dugne teko pastebėti iš laivelio dar ties Šventosios uostu.

Čia ji randasi gilumoje apie 15 — 18 m. ir apie 15 km. atstu nuo kranto. Tik čia dar paliai barjerą yra daugiau suversta jūros žolių, kurioje yra įsipainiojusių daug gintaro gabalų.

III. Jurbarko-Skirsnemunės rajono pagrindinės kreidos sluoksnių tyrimas.

Tuo pačiu laiku, kai buvo daromas rekognosciravimo darbas, paraleliai su juo buvo atliekamas stambesniu maštabu tyrimo darbas Nemuno kranto, kur buvo daromi 3" diametro gręžiniai.

1925 m. doc. inž. Tamošauskui darant Jurbarko rajono rekognosciravimą*), buvo pastebėta, kad Skirsnemunės — Jurbarko rajone esama pagrindinės kreidos.

1928 m. pavasarį, porą kartų atsilankius minėtame rajone, lengvo instrumento pagalba buvo nustatyta, kad daugiausia lengviau prieinamos pagrindinės kreidos, plastingų mergelių pavidalu yra ties Skirsnemunės m., Molynės kaimo ribose. Čia buvo atvežtas dviejų komplektų gręžimo instrumentas ir, juo naudojantis, pradėtas darbas nuo gręžinio Nr. 1.

0,0 — 0,60 m. balta kreida;
0,60 — 1,20 „ molėtas vandeningas smėlys;

*) Doc. M. Kaveckis. 1925 m. Liet. geologinės ekspedicijos darbų apyskaitą. Lietuvos Univer. Matem. — Gamt. F-to darbai IV t. 1928 m. Kaunas 208 puslap.

1,20 — 18,68 „ balta kreida;
18,68 — 22,66 „ pilka kreida;
22,66 — 29,23 „ melsvai - pilka kreida;
29,23 — 30,23 „ šviesi kreida;
30,23 — 38,22 „ melsvai - pilka kreida.

Gręžinys Nr. 2.

0,0 — 0,40 m. balta kreida;
0,40 — 1,10 „ raudonas molis su žvyru;
1,10 — 2,80 „ maišyta balta kreida su diliuv. akmeniukais;
2,80 — 3,02 „ gryna balta kreida;
3,02 — 19,51 „ melsvai pilka kreida;
19,51 — 23,47 „ juodas su žalsva priemaiša molis ir pirito intarpiais;
23,47 — 25,17 „ melsvai pilka kreida su glaukonitu ir fosforitais;
25,17 — 25,79 „ juodai žalsvas molis;
25,79 — 30,20 „ melsvai pilka kreida.

Gręžinys Nr. 3.

0,0 — 1,80 m. smėlys;
1,80 — 8,30 „ balta kreida;
8,30 — 10,69 „ šviesi kreida;
10,69 — 11,34 „ pilka kreida;
11,34 — 37,30 „ melsvai pilka kreida.

Gręžinys Nr. 4.

0,0 — 0,75 m. juodžemis;
0,75 — 1,75 „ žvyras;
1,75 — 2,05 „ melsvai pilka kreida;
2,05 — 20,09 „ juodai žalsvas molis su piritu ir fosforitais;
20,09 — 25,87 „ melsvai pilka kreida.

Gręžinys Nr. 5.

0,0 — 0,95 m. juodžemis;
0,95 — 7,50 „ balta kreida;
7,50 — 13,80 „ balta kreida su glaukonito grūdeliais;
13,80 — 19,80 „ juodai žalsvas molis.

Gręžinys Nr. 6.

0,0	— 2,40	m.	maišyta žemė;
2,40	— 3,50	„	maišyta juoda padermė;
3,50	— 5,50	„	gryna juoda padermė;
5,50	— 15,90	„	šviesi kreida;
15,90	— 22,50	„	šviesi kreida su melsvais protarpiais;
22,50	— 30,20	„	pilka kreida.

Gręžinys Nr. 9.

0,0	— 3,60	m.	raudonas molėtas smėlys;
3,60	— 4,20	„	raudonas molis;
4,20	— 9,70	„	balta kreida;
9,70	— 22,40	„	melsva kreida.

Gręžinys Nr. 10.

0,0	— 0,30	m.	juodžemis;
0,30	— 14,74	„	balta kreida;
14,74	— 24,0	„	melsva kreida.

Gręžinys Nr. 11.

0,0	— 0,50	m.	juodžemis;
0,50	— 3,00	„	smėlys;
3,00	— 3,20	„	molis;
3,20	— 8,20	„	balta kreida;
8,20	—	„	pilkas molis; žemiau su glaukonitiniais įtarpiais, fosforitais ir titnagu.

Iš pagrindinių gilių gręžinių davinių paaiškėjo, kad yra labai sunku išaiškinti tikrą įvairių horizontų situaciją ir, ypač, surasti viršutinės kreidos tikrą profilį. Jei palyginti panašios medžiagos horizontų svyravimus, tai matyti, kad yra įvykusi šių sluoksnių labai didelė deformacija. Šiam dalykui išaiškinti, buvo padarytas, prisilaikant taisyklingo tinklo, eilinis zondavimas. Gręžiniai buvo daromi mažo grąžto pagalba. Iš šių darbų plano Nr. 2 matyti, kad iš viso buvo padaryta apie 200 zondavimų. Šis darbas davė galimumo padaryti ištisinį geologinį piūvį, pieš. Nr. 1, kuriame aiškiai matosi tiek pašalinių sąnašų, tiek ir įvairios rūšies kreidos horizontų svyravimas.

Atlikus paviršiaus niveliaciją, buvo padarytas šios vietos bendras su horizontalėmis planas.

Be to, kad būtų galima turėti vaizdas ir apskaityti ant kreidos esamas pašalinės medžiagos kiekis, buvo padarytas, kaipo pagelbinis, šios pašalinės medžiagos, horizontalių planas.

Be Molynės kaimo ploto buvo dar tyrinėta ir kitoje kair. Nemuno pusėje. Gręžinys ties Molynės kaimo malūnų (Nr. 30) parodė, kad čia esama juodai žalsvų smėlių ir šviesiai žalsvo molingo smėlio padermių, kurių nerasta Molynės kaime. Darant tame pačiame atokume nuo kranto ties 78 kilometru nuo Kauno antrąjį (Nr. 31) gręžinį rasta baltoji kreida. Ši balta kreida dar buvo sutikta tame pačiame kairiajame Nemuno krante miške į vakarus, būtent, į SW nuo gręžinio Nr. 1.

Ten pat prie vieškelio tilto buvo pragręžti ir tamsiai žalsvi molingi smėliai.

Skirsnemunės miestelyje tik vienoje vietoje tebuvo surasta kreida, būtent apie 400 metrų į šiaurę nuo liuteronų bažnyčios.

Už Skirsnemunės, kitoje miesto pusėje, Žvyrių kaime buvo sutiktas sluoksnių eiliavimas panašus į gręžinio (Nr. 30) kitame Nemuno krante eiliavimą. Gelgaudiškio rajone rasti riebūs, matyti, postdiliuvialinės kilmės moliai, o ties pilimi ir toliau nuo jos šviesūs smėliai. Šie smėliai, matyti, yra vienos kilmės su Mituvos smėliais, kurie, tur būt, yra intergliacialinės kilmės.

Kraštutinėje vakarų dalyje Molynės kaimo plote buvo padaryta eilė šurfų, iš kurių tik 3 davė teigiamus rezultatus. Visur viršuje daugiausia guli labai vandeningas žvyras, kuris ir neduoda įsigilinti su šurfu.

Šurto Nr.	Giluma	
1	7,0 m.	Žvyras.
2	2,5 „	Dugne rasta kreida.
3	4,0 „	Dugne rasta kreida.
4	6,0 „	Žvyras.
5	5,3 „	„
6	3,2 „	Morena, pragręžta dar iki 10,4 m.
7	3,7 „	Labai vandeningas žvyras.
8	4,9 „	Labai vandeningas žvyras.
9	3,2 „	Labai vandeningas žvyras.
10	3,0 „	Labai vandeningas žvyras.
11	4,2 „	Rasta dugne kreida.
12	5,0 „	Žvyras.

Darant šurfus, paaiškėjo, kad šioje vietoje ledynų darbas buvo milžiniškas, nes čia mes turime ne tik labai išraižytą minkštų kreidos sluoksnių nutrynimą, sustūmimą ir sumaišymą, bet, matyti, dar nuo tos milžiniškos jėgos veikimo visa šios vietos kreidos antiklinalės viršūnė buvo pasukta tam tikru kampu aplink savo ašį. Tik nuo sukimo deformacijos galėjo gautis taip ryški deformacija ir horizontų puolimas tiek baltos, tiek ir melsvos kreidos.

Sluoksnių eiliavimui išaiškinti ir palyginti, o taip pat patikrinti, ar nėra ir kitoje Skirsnemunės m. pusėje didesnių kreidos plotų, Žvyrių kaime buvo padaryta pora gilesnių gręžinių, zondavimas ir šurfavimas.

Gręžinys Nr. 1 (VII) buvo padarytas pakalnėje p. Garšvos sklype.

Gręžinys Nr. VII.

0,0 — 0,85 m. molis su smėliu;
0,85 — 1,35 „ balta kreida;
1,35 — 1,65 „ molis;
1,65 — 2,50 „ balta kreida;
2,50 — 10,43 „ gelsvai žalsva kreida su glaukonitu ir fosforitais;
10,43 — 25,52 „ žalsvai juodas glaukonitinis molis su piritu ir fosforitais;
25,52 — 30,23 „ balta kreida;
30,23 — 31,30 „ rausvas molis su akmeniukais;
31,30 — 31,51 „ balta kreida;
31,51 — 35,65 „ rausvas molis su akmeniukais (diliuv.).

375 m. atokume į rytus nuo gręžinio Nr. 1 buvo padarytas upelio krante gręžinys Nr. 2 (VIII).

Gręžinys Nr. VIII.

0,0 — 3,0 m. maišytas molis su smėliu;
3,0 — 6,85 „ maišyta tamsi kreida su moliu;
6,85 — 7,77 „ raudonas plastingas molis;
7,77 — „ tamsus smėlys.

Iš gręžinio Nr. VIII rezultatų ne gauta atsakymo apie kreidos sluoksnių tikrąją padėtį, todel buvo padarytas šios vietos šurfavimas. Iš šių papildomų šurfų paaiškėjo, kad šioje vietoje, t. y. Žvyrių kaimo plote kreidos sluoksnis yra labai klaidinantis (apgaulingas), be to, bendrai prieinamų vietų esama tik mažame minėto

rajono plote. Gręžinio Nr. 1 (VII) 31 m. gilumoje esantis molis su akmeniukais, kurių petrografinė išvaizda aiškiai rodo, juos esant diliuvijaus padaru, duoda pagrindo tvirtinti, kad jei šis molis nėra pakliūvęs per kreidos sluoksnių suplyšimą, tai reiškia, tik per įsispaudimą, kreidą pakėlus. Be to, matyti, kad šis sluoksnis net buvo dar ir pasuktas kryptimi iš rytų į vakarus.

Šurfavimas pil. Garšvos sklypo rajonė davė tokius rezultatus:

Šurto Nr.	Giluma	
1	4,0	Smėlys.
2	1,0	Smėlys, žvyras, vanduo.
3	4,0	Molis.
	Vakarų gale.	Rytų gale.
4	0,0—0,4	0,0—0,4 Dirvožemis, molis;
	0,4—0,6	0,4—0,6 Gelsvai žalia kreida.
	0,6—1,2	0,6—1,7 Balta kreida.
	1,2—3,6	1,7—3,95 Gelsvai - žalsva kreida su glaukonitu ir fosforitais.
	3,6—4,6	3,95 Gelsvai-juodas molis su glaukonitu, piritu ir fosforitais.
5	0,0—2,8	Maišytas molis.
	2,8—5,0	Rausvas molis su akmeniukais (labai panašus į molį gr. Nr. 1 gilumoje 31,5 — 35,65 m.).

Zondavimas su mažu grąžtu davė tokius davinius:

Gręžinio Nr.	1.	0,0 — 3,0 m.	aliuvialinis smėlys;
	2.	0,0 — 2,5 „	aliuvialinis smėlys akmuo.
	3.	0,0 — 4,0 „	aliuvialinis smėlys;
	4.	0,0 — 4,0 „	„ „
	5.	0,0 — 6,0 „	„ „
	6.	0,0 — 5,0 „	„ „
	7.	0,0 — 4,5 „	raudonas molis;
		4,5 — 6,0 „	rausvas molis;
	8.	0,0 — 2,0 „	aliuvialinis smėlys, akmuo;
	9.	0,0 — 3,0 „	aliuvialinis smėlys;
		3,0 — 5,0 „	balta kreida;
	10.	0,0 — 4,5 „	raudonas molis;
	11.	0,0 — 3,0 „	aliuvialinis smėlys;

12. 0,0 — 3,88 „ raudonas molis;
    3,88 — 6,0 „ balta kreida;
13. 0,0 — 2,05 „ raudonas molis;
    2,05 — 2,18 „ gelsvai balta kreida;
    2,18 — 4,2 „ raudonas molis;
    4,2 — 4,88 „ tamsiai rausvas molis;
14. 0,0 — 3,38 „ raudonas molis;
15. 0,0 — 5,0 „ raudonas molis.

Šitų gręžinių — zondavimų daviniai vėl duoda pagrindo įsitikinti, kad čia įvyko deformacija ir, nuo ledynų, kreidos sluoksniai smarkiai nukentėjo. Taip, gręžiniuose Nr. 1 — 6, 11 mes turime aliuvialinį smėlį buvusios Nemuno vagos, kuri sudaro smėlingą terasą. Terasai pasibaigus, aukščiau jos eina pagrindiniai kreidos periodo sluoksniai, kuriuos dengia (kaip matyti iš gręž. Nr. 7, 10, 12, 14, 15) ir deformuoja (gręž. Nr. 9, 13) glacialinis molis. Liekanų radimo atžvilgiu Žvyrių kaimas pasirodė laimingesnis. Taip, ties gręžiniu Nr. 1 (VII) buvo padarytas šurfas, kuriame rasta gana gausinga fosilijų medžiaga. Tiesa, tų fosilijų liekanos yra labai nukentėjusios nuo trynimo jėgų, todel rasta tik jų skeveldros. Tačiau ši vieta, bendrai, pasirodė vienintelė, kurioje taip daug rasta suakmenėjimų.

Glaukonitinė šios vietos kreidos zona turi daug sveikų ir aplaužytų gabaliukų Exogyra haliotoidea Sow. o be to, aplaužytų gabalų tur būt Belemnitella mucronota, Ostrea ir dar kitų nuotrupų, kurių apibūdinti nebegalima.

Baltos kreidos įtarpiai turi kokių tai gigantinių kriaupų liekanų, kurių formą ir rūšį visai nebuvo galima nustatyti.

Bet ir šitas pirmas fosilijas mūsų darbuose radus, galima jau drąsiai sakyti, kad mūsų kreida yra senono laikotarpio ir anologinė su Rytų Prūsijos ir artimesnių rajonų į pietus Lenkijos.

Patikrinus Žvyrių kaimo kreidos zonos situaciją, prieita išvados, kad Skirsnemunės rajone lengviausiai prieinama kreida yra tik Molynės kaimo ribose. Todel, norint paruošti eksploatacijos planui medžiagą, buvo padarytos horizontalinės instrumentalinės nuotraukos, o zondavimu išaiškinta horizontų svyravimas baltos ir melsvos kreidos o taip pat storis viršutinių sluoksnių iš smėlių, žvyrų ir molio.

Kadangi mergelių sunaudojimui reikalingas, kaip priemaiša, molis, tai iš artimo rajono buvo paimtos geresnės rūšies molių

prabos. Tokio molio pakankamas kiekis rasta Skirsnemunės rajone Molynės kaimo ribose ir kiek toliau į šiaurę — Dubkių kaime.

Jų analizai patalpinti analizo lentelėje.

IV. Skirsnemunės kreidos (mergelių) sluoksnių teorinis įvertinimas.

Pagrindiniai kreidos sluoksniai, kurie sutinkami Nemuno krantuose Jurbarko rajone, lengvai prieinami tik žemiau Skirsnemunės, Molynės kaimo ribose.

Čionai baltos kreidos sluoksnis — išeina žemės paviršiun paliai Nemuno vandens paviršių, matomas Nemuno vagos dugne, aukščiau gi, krante, padengtas diliuvialiniais sluoksniais. Lengvai prieinamas šis sluoksnis panemunės dešiniajame krante.

Bendrą šios vietos horizontalių vaizdą galima matyti pieš. Nr. 12. Čionai pažymėtos visų svarbesnių gręžinių vietos, kuriose gręžinių buvo padaryta iki 30 mtr. gilumo — 12, o iki 15 mtr, apie 250.

Pašalinės medžiagos sluoksnis susideda iš smėlio, žvyro ir molio.

Profilis sulig pagrindinės linijos išilgai Nemuno matomas iš brėž. Nr. 13.

Kaip patogiausios eksploatacijai vietos pasirodė sekančios:

Vieta ties gręžiniais Nr. Nr.	Numatomas eksploatacijai plotas ha	Kreida		Sąnašos		Vandeningumas
		Kreidos rūšis	Vidutiniškai pradedant nuo Nem. paviršiaus	Storis	Kokybė	
10	2—2,5	Balta, galima ir melsva	+4,5	1,5	Molėtas smėlys	Silpnas, didesnis vakarų pus.
9	2—3	Tiktai balta	+6,0	2,5	Daugiausia žvyras, rečiau molėtas smėlys	Visai mažas
5—6	2—3	Daugiausia balta, galima maišyta	+6,5	1,5	Žvyras, smėlys su žvyru	Nepastebėt. nei vidur. nei pietų dalyje
2	1—2 neištik.	Balta — galima maišyta	+7,5	1,0	Žvyras	Stiprus iš šiaurės
12	4—7	Balta ir melsva	+6,0	2,5	Molėtas smėlys su akmenine durpėta žeme.	Didesnis vakarų dalyje. Upelis, grioviai

Atskirų gręžinių generalinės prabos baltos ir mėlsvos kreidos zonos cheminis analizas davė sekančius rezultatus:

	1	2	3	4	5	6
Gilių gręž. Nr.				10	9	9
Mažų gręž. Nr.	205	208	211			
Zona nuo iki mtr.	0,4-9,6	4,0-7,0	2,3-7,5 balta 7,5-10,5 melsva	0-16	3,0-15,0 balta kreida	15-30 melsva kreida
Kait. nuostolis CO_2+H_2O	37,42	41,74	35,33	37,64	38,22	36,54
Silicio oksido SiO_2	13,07	10,23	12,92	11,82	10,84	13,10
Alium. oksido Al_2O_3						
Geležies *oksido* Fe_2O_3						
$Al_2O_3+Fe_2O_3$	2,74	2,25	2,02	2,59	2,55	2,58
Kalcio oks. CaO	39,38	44,32	46,14	46,19	47,16	46,52
Magnio oks. MgO	0,59	0,55	0,74	0,41	0,58	0,55
Šarm. elementų Na_2O+K_2O						
Nepatikr. liekanos						
Silikatinis modulis						

7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
207	5	215	6	12	234	Molis Dubkių kaimo	Molis Molynės kaimo	Vok. firmos anal. 9+215	9	„Miag." Molis Skirsnemunės
4,0-7,0	0,95-14,54	0,5-10,0	5,42--30,22	3,20-17				0-9,7 Balta	9,7-15 Melsva	
36,77	38,71	37,72	36,81	37,48	35,90	8,45	21,62	38,0	37,83	13,84
13,55	15,32	12,42	13,42	13,78	16,13	50,06	45,60	13,86	13,20	47,20
				1,44		17,08		1,15	1,20	20,29
				0,95		9,28		1,13	1,26	8,18
2,22	2,13	1,63	2,21	2,39	2,17	26,36	12,37	2,28	2,46	28,47
45,50	41,08	46,75	45,16	44,02	44,12	8,06	12,39	45,46	45,99	5,73
0,76	0,76	0,53	0,49	0,37	0,55	3,32	3,59	0,56	0,39	1,30
				0,60		3,75				
										3,46
								6,0	5,3	1,55

Cl 0,0

SO_3 0,0

Iš šių davinių matyti, kad pagrindinis elementų santykis yra labai pastovus ir tas sako už tai, kad šios kreidos zona yra vieno geologinio laikotarpio padaras. Didesnis svyravimas SiO_2 gali būti paaiškintas tik mechaniniu pakliuvimu smėlio kreidos horizontan. Šis smėlys, protarpiais užtiktas tarp baltos ir melsvos kreidos, figuruoja glaukonitinio smėlio pavidalu. Šleimavimas parodė, kad šią mechaninę priemaišą galima dalinai prašalinti, ir tokiu būdu ištaisyti perdidelį SiO_2 kiekį.

Klausimą statant, koks kiekis medžiagos yra Skirsnemunės rajone, turi būti paralėliai statomas kitas klausimas, kokie fabrikos įrengimai ir mechanizacija numatomi eksploatacijai.

Išeinant iš pagrindo, kad eksploatacija eis minimalinių karjerų mechanizacijos keliu ir ims:

1) minimalinį paviršių;

2) dirbti, imant medžiagą atvirame karjere ir be pakėlimo aukštyn;

3) vengti storų pašalinių viršuje dengiančių sluoksnių ir

4) nesigilinti žemiau Nemuno vandens lygio dėl to, kad a) būtų naturalus nutekėjimas viršutinių horizontų grunto vandeniui ir b) kad atviras karjeras nebūtų užliejamas, pavasario vandeniui pakilus, galima duoti sekančius lentelių pavidalu davinius.

Visur parinktos patogiausios vietos, kurios duotų medžiagos atsargą vidutinio didumo fabrikui įtaisyti. Norint atsargą padidinti galima arba praplėsti eksploatuojamą paviršių arba leistis gilyn.

Geologinis profilis ir generalinis horizontalinis planas rodo visus šių svyravimų esamus galimumus, o dėl atskirų davinių tam tikrų plotų ir vietų, planimetro pagalba gauname sekančius skaičius (su apskaičiavimo tikslumu 10 — 15%).

Lentelė Nr. 1.

Nr.	Hektarų	Iki Nemuno upės lygio (0) kreidos atsarga m³	Iki + 2 mtr. virš Nemuno paviršiaus kreidos atsargą m³	Pašalinių sąnašų kub. m³	Santykis tarp kreidos kiekio ir sąnašų kiekio	
					iki 0	iki +2 m
I	1,6	79.000	46.000	22.000	3,58	2,08
II	3,5	230.000	105.000	106.000	2,16	1,41
III	4,0	292.000	212.000	81.000	3,63	2,64
IV	1,6	103.000	71.000	25.000	4,05	2,81
V	13,0	741.000	454.000 kur	291.000	2,54	1,56
		yra: baltos	217.000			
		melsvos	137.000			

Iš 5 rubrikos matome,, kad santykis naudingos su pašaline medžiaga yra gan mažas, o didelė atsarga leidžia daryti variacijas. Sumažinus eksploatuojamą paviršių ir parenkant plotus su mažesniu pašalinės medžiagos kiekiu, būtent, kur pašalinės medžiagos yra ne daugiau 2 m. storio sluoksnis, galima gauti sekančias variacijas:

Lentelė Nr. 2.

Nr.	Ha.	Kreidos atsarga		Sąnašų m³	Santykis		Karjero	
		iki 0	iki+2 m.		iki 0	iki + 2 m.	Aukštis maxim.	Gilumas minim.
I	1,1	54,000	32.000	14.000	3,9	2,3	+ 11,0 m.	+ 5,0 m.
II	0,7	46,000	30.000	9.000	5,1	3,3	+ 9,5 m.	+ 8,0 m.
III	2,5	181,000	131.000	28.000	6,4	4,7	+ 11,5 m.	+ 6,0 m.
IV	0,5	32,000	192.000	9.000	3,5	2,4	+ 10,4 m.	+ 8,0 m.
V	4,0	275,000	195,000	49.000	5,6	4,0	+ 12,5 m.	+ 6,0 m.

(su plotu kur pašalinės medžiagos yra ne daugiau 2 metrų storio).

Jei eksploatuoti vietas, kur sąnašų storis siekia 3 mtr. — tai gauname tokius davinius:

Lentelė Nr. 3.

Nr.	Ha	Kreidos atsarga		Sąnašų m³	Santykis		Karjero	
		iki 0	iki+2 m.		iki 0	iki + 2 m.	Aukštis maxim.	Gilumas minim.
I	1,6	79.000	46.000	22.000	3,6	2,1	+ 11,0	+ 5,0
II	2,2	150.000	100.000	50.000	2,9	1,9	+ 10,0	+ 7,0
III	3,0	220.000	160 000	40.000	5,5	4,0	+ 12,0	+ 6,0
IV	0,9	58.000	40 000	19.000	3,1	2,1	+ 10,4	+ 6,0
V	11,2	640.000	390.000	230.000	2,8	1,7	+ 14,0	+ 5,6

Imant dėmesin, kad visur karjero giluma nesiekia Nemuno normal. vandens lygio, todėl įsigilinus iki vandens, gausime iš šių paskutinių davinių dar didesnę naudingos medžiagos kūbatūrą:

Nr.	Ha	kreidos atsarga m^3.	Sąnašų m^3.	
I	1,6	79,000	22.000	
II	2,2	150.000	50.000	
III	3,0	220.000	40.000	
	ir iš lentelės Nr. 2			
V	4,0	275.000	49.000	
	Iš viso	724.000	161.000	su santykiu 4,5
		kreidos	sąnašų.	

Šios lentelės plotų kiekis padidintas, nes nevisur vienodai lygiai guli naudingas sluoksnis.

Turėdami omenyje, kad šiose lentelėse visur paimtas tiktai tas kiekis, kurį galima gauti dirbant atvirame karjere ir kur vanduo neturėtų kliudyti. 2-oj ir 3-oj lentelėse pažymėtus kiekius galimą eksploatuoti, net pakilus pavasario vandeniui, (Atsargos kiekį galima visai kitaip dar kombinuoti su plotų paviršiumi). Jei pastatyti baggerus, kurie imtų kreidą dar iš po vandens paviršiaus, tai dar būtų galima ir visai kitaip kombinuoti atsargos kiekį su ploto paviršiumi.

Pažymėtina, kad pastovus, nesujudintas, kaip baltos taip ir mėlsvos kreidos sluoksnis, yra plastingos, minkštos vandeniui atsparios masės pavid., kuri labai lengvai pasiduoda sudrumstinui desintegratoriais. Pavojus vandens prasisunkimo vietose esančiose žemiau Nemuno vandens lygio yra tik ten, kur sluoksnis deformuotas glacialiniame periode ir turi smėlio protarpius.

Zondavimas parodė, kad ištiso sluoksnio tikriausias vienodumas yra plotas II ir V. Paskutinis jau nuo + 3,0 iki + 6,0 virš Nemuno lygio turi tik melsvos kreidos. Mažiau tikrumo pastovumo atžvilgiu turi plotas I ir dar mažiau plotas III. Maišytos kreidos gali duoti plotas IV.

Turint reikalą gauti medžiagos didelio maštabo fabrikui su ilga amortizacija yra pilna galimybė atsargos kiekį padidinti, nurodytą kiekį hektarų padidinus ir karjerus pagilinus.

Su nurodytais lentelėse plotais, karjerus žemiau Nemuno vandens lygio 5 metrais pagilinus, gausime žaliavos 1,5 kart daugiau, o įsigilinus iki 7,5 — 10 metrų, jau mergelių turėsime dvigubai.

V. Bendros išvados iš literatūrinių davinių palyginimui su ekspedicijos daviniais.

Padarius visų 1928 m. atliktų darbų apžvalgą ir teoretinį įvertinimą su palyginimais davinių jau esamų literatūroje, pirmiausia atžymėsiu Šėtos rajone, iš gręžinių kylančias benzino kvapo dujas. Šis, neva, menkas pažymys yra labai įdomus ne tik pas mus Lietuvoje, bet ir visam Baltijos pajūryje, nes iki šiol nėra pilnai išaiškintas klausimas kokios kilmės yra tie angliavandeniliai. Dar panašų atsitikimą mes turėjome Palangoje, kai ten prieš karą, darant šulinio gręžinį, pradėjo veržtis degančios dujos.[1])

Pažvelgę į esamą literatūrą randame, kad dujų atsiradimas gręžiniuose registruojamas jau nuo gan seniai ir net rišamas su naftos buvimu gilumoje. Taip prof. B. Doss savo darbe rašo apie galimumą pragręžti naftos turinčius sluoksnius ties Šmardenu Kurše.[2]) Be to, dar turime įdomius davinius apie angliavandenilių dujas iš salos Koksker (35 km. į šiaurę nuo Tallino (Revelio), kurioje darant artezinio šulinio gręžinį (115 m. gilumo) jau iš 27 m. pradėjo su tam tikru spaudimu kilti degančios dujos. Labai charakteringas dalykas, kad ten, pragręžus 115 m. dar diliuvio sluoksniai nebuvo pragręžti. Prof. Doss[3]) yra linkęs manyti, kad dujos per plyšius pasikelia iš Dictyoneminių skalūnų. Šių dujų sąstatas buvo toks: 79% *metano* ir 20,8% *vandenilio*. Jų spaudimasis iš vamzdžių kartais būdavo trukšmingas. Vidutiniai dujų spaudimas siekė 1,5 — 1,7 atmosferos. Tai davė galimumo sunaudoti jas apšvietimo reikalams. Laike 5 metų (1907 — 1912) minėtos dujos buvo naudojamos jūros švyturiui ir keliems namams apšviesti.[4]) Prof. Doss, darydamas dujų sąstato palyginimą, nurodo į panašias dujas, kylančias iš silurinių kalcitinių sluoksnių Kund'e Estijoje.[5]) Vėliau, darant išvadas dėl kylančių iš gilumos

---

[1]) Inž. M. Tomašauskas. Geolog. ekspedicijos 1924 m. paruoš. apyskaita. Mat.-Gamtos F-to darbai. 1924 m. T. III.

[2]) B. Doss. Über die Möglichkeit der Erbohrung von Naphta lagerstätten bei Schmarden in Kurland. Korespondenz Bl. d. Naturf. Vereins zu Riga Bd. 43, 1900. 157 pusl.

[3]) B. Doss. Über der Herkunft des Naturgases auf der Ins. Kokskär im Finnischen Meerbusen. Korespondenz Bl. 1913.

[4]) Ф. Шмидтъ. О изверженіи горнаго газа изъ буровой скважины на островѣ Кокскеръ. Док. по раб. Миквитца А. Работы Русскаго Минералог. О-ва. СПБ. Серія II, ч. 41. 1903. 43 стр.

[5]) B. Doss. Ein Workommen von Grahamit. im Silurkalk von Kunda. Centralbl. f. Mineralogie, G. u. P. 1913. 609 pusl.

degančiųjų dujų katastrofinių susprogimų, O. v. Linstow[1]) sako, kad Ösel'io saloje krateris „Sall", yra tur būt, panašaus dujų mišinio susprogimo pasekmė, o ne vulkaninių apsireiškimų padaras. Dar apie visai panašų dujų susprogimą mini K. R. v. Kupfer'is.[2]) Jo nuomonę Baltijos jūros pakraščiuose yra dažnai sutinkamos balų dujos (žemės dujos arba metanas), kurių kilmė, tur būt, esanti arba iš dumblų su organine medžiaga, arba iš sapropelitų. 1832 m. kovo mėn. 14 (2) dieną Moluno ežere (Dsirnesers) netoli Livlandijos (Vidžemės) Aa, įvyko degančių dujų sprogimas. Sprogimas buvo tiek smarkus, kad nuo susidariusių bangų ½ metro storio ledas visai susprogo. Buvo keletas atsitikimų ir Rygoje, kad iš gręžinių 10 — 17 metrų gilumo pasikeldavo degančios dujos ir vieną tokį kartą — 1896 m. 23 (11) kovo tos dujos net keletą dienų degė.

1920 m. H. v. Winkler[3]) prisilaikydamas nuomonės, kad degančios dujos yra kilusios iš Dictyoneminių šiferių (skalūnų), darė besigaminančių dujų kiekiui nustatyti teoretinius apskaičiavimus. Jo manymu, viena tona šiferių turi 108 kub. m. dujų, o spaudimui didėjant siekia net 190 kub. m. Kadangi bituminozinių šiferių sluoksnių yra aiškus puolimas ir sustorėjimas vakarų kryptimi, tai jis mano, kad šių dujų kiekis turi pasiekti apytikriai nuo 1140 iki 2000 kub. m. dujų vienam kvadratiniam metrui.

Toliau, darant samprotavimus dėl esamo destiliato kiekio dujų pavidalu, H. v. Winkler prileidžia, kad turėtų būti ir skystų angliavandenilių. Jo manymu, jei skaityti, kad 1 kub. metras turėtų maximum 0,110 tonos žemės aliejų, tai, laikant maximalinį bituminozinės medžiagos sluoksnio storį lygų 4,8 m., gautumėm 1 kvadr. kilometrui apie 530.000 tonų naftos. Artimą Winkleriui angliavandenilių kiekio įvertinimą duoda ir prof. B. Doss (Über die Möglichkeit der Erbohrung von Naftalegerstätten). Tačiau visi tie samprotavimai gali turėti praktiškos reikšmės tik tuo atveju, jei bituminozinis sluoksnis guli baseine su apribotais krantais tarp vandeniui atsparių sluoksnių. Pavyzdžiui: muldoje tarp raukšlių. Paskutinių laikų šiaurės Lietuvos tyrimų davíniai rodo, kad mūsų pagrindinių sluoksnių tektonika, matyti, nėra jau taip

---

[5]) O. v. Linstow. Der Krater von Sali auf Ösel. Centralblatt f. Mlner. u. s. w. 1920. 326 pusl.

[6]) K. R. v. Kupfer. Baltische Landeskunde II Teil. Riga 1911. 247 pusl.

[7]) H. v. Winkler. Die bei der estländischen Küste belegene Gasquelle auf Kokskär. Chem. Zeit. Cöthen 29, Nr. 49, 1905.

rami, kaip iki šiol manė rusų geologai. Gipsų, margųjų mergelių, dolomitų ir cechšteino komplikuota arti Latvijos rubežiaus horizontalių linija duoda pagrindo manyti, kad tarp, neva, ramaus sluoksnių eiliavimosi galima sulaukti visai netikėtų geologinių apsireiškimų.

Pavyzdžiui: mano bendradarbis vyr. labor. J. Dalinkevičius, bekasinėdamas Nemunėlio krantus, buk radęs, panašius savo petrografine išvaizda į bituminoizinę medžiagą protarpius. Savo spalva ir struktūra jie primena Estijos kukerzitą.

Be to, tyrimas nors ir paviršutinis mūsų cechšteinų rodo, kad jie dažnai turi bitumų. Šis reiškinys yra taip pat įdomus ir mažai dar išaiškintas. Lenkų geologai, kaip teko girdėti, paskutiniais laikais prisilaiko nuomonės, kad degančios dujos savo kilmę turi iš cechšteininės zonos.

Bendrai — mūsų permės periodo sluoksniai dar visai neištirti ir čionai geologų laukia didelis ir rimtas darbas.

Iki šiol ką nors tikra pasakyti apie Biržų — Klykolių rajono stratigrafinę situaciją, nepadarius gręžinių, yra sunku. Vokiečiai okupacijos metu, tur būt, suprato šio rajono geologinę svarbą ir, matyti, norėjo šį klausimą išaiškinti. Jie tik ką okupavę mūsų kraštą, nutarė gilių gręžinių pagalba daryti geologinius tyrimus. O toks tyrimas yra gana brangus dalykas, tačiau nežiūrint į tai, vokiečiai ties Joniškiu jau buvo padarę pirmąjį gręžinį. Čia jiems nepasisekė: 85 m. gilumoje lūžo deimantinis grąžto vainikas ir iki šiol dar ten tebeguli, nes, pasitraukdami iš Lietuvos vokiečiai nesuspėjo jo išimti. Šio vainiko kaina siekia apie 50.000 litų, tai sako, kad, nežiūrint tokių gręžinių brangumo, jie visgi ryžosi okupuotame krašte daryti brangesnius tyrimus, nes spėjo, kad tai gali gerai apsimokėti. Šio gręžinio tikrų davinių mes neturime, bet iš dalyvių atpasakojimų yra žinoma, kad 40 m. gilumoje buvo rastas apie 10 m. storio įdomus sluoksnis. Tai yra pluoštuotas gipsas, vadinamas „selenitu", kuris dabar labai plačiai yra vartojamas papuošimo dalykams gaminti ir rinkoje pakeičia brangų marmorą, (obažūrai, vazos, rašom. stalui papuošalai ir t. p.). Būtų labai pageidaujama patikrinti šio sluoksnio buvimą, nes jo eksploatacija duotų nemažą pelną. O gilumas nėra jau taip didelis ir nepatogus, ypač dar ir dėl to, kad vanduo, buk atsiradęs tik 80 metrų gilumoje.

Antras teoriškai yra įdomus klausimas, tai terciarinės kilmės anglėtų smėlių buvimas Šventosios upės baseine, Anykščių — Kavarsko rajone. Čia būtų svarbu nustatyti, iš kur atsirado šie smėliai ir kodėl į pietus nuo minėtos zonos, Ukmergės miesto ribose, ta pati medžiaga jau yra įtrinta į gliacialinį žvyrą. Galimas daiktas, kad žvyro anglėta medžiaga yra tos pačios kilmės kaip ir buk terciarinių smėlių priemaiša. Tačiau gali būti, kad, gletčerams šliaužiant per anglėtus terciarinius smėlius, ši medžiaga įsimaišė į morėnos sąstatą. Dar galima ir taip samprotauti. — kadangi moreniniame Ukmergės anglėtame žvyre tarp smėlio dalelių visai nematyti jos charakteringo žėručio lapelių priemaišo, tai ledai visai savistoviai kur tai netoli apzulino rausvojo anglio klodus. Aš manau netoli todėl, nes primo, esant tolimesniam keliui, nebūtų taip žymu anglies: jis būtų vos matomas dėliai praskiedimo pagrindinės medžiagos kiekių ir sekundo, lengva ir minkšta anglies medžiaga lengvai nusiplauna ir išsidulkina, todėl, ledams šliaužiant, turi greit pranykti. Apklausinėjimais, ar neišeina kur nors anglėta medžiaga į paviršių ir ar nesutikta kur nors šuliniuose, teigiamų žinių negavau.

Sutiktos Kavarske Šventosios upės krante durpėtos ir medžio rąstų pavidalo medžiagos yra aiškiai aliuvialinės kilmės. Senesni žmonės primena, kad dar nelabai senai upės krantas buvęs visai netoli klebonijos sodybos, o dabar nuo jos iki kranto bus jau apie 600 metrų.

Kalbant apie terciarinius smėlius, reikia pažymėti ir jų praktišką reikšmę pramonės reikalams. Nors Lietuva ir turi pakankamai įvairios rūšies smėlių, bet baltų, kurie tiktų gero stiklo gamybai, iki šioliai vistiek nebuvo žinoma. Baltam stiklui gaminti mūsų stiklo fabrikos įveža smėlį iš užsienio. Tačiau užsieninis smėlys dažniausia yra terciarinės kilmės. Man neteko matyti šių pavyzdžių analizų, bet manau, kad kenksmingų priemaišų kiekiu, jie mažai kuo skiriasi nuo mūsiškių smėlių. Mūsų smėliai Šventosios krante, ypač Gilių kaimo, yra ypatingai smulkus ir vienodos struktūros. Jų priemaišų sąstatas ir kiekis yra nedidelis ir iš dalies pataisomas.

Ne mažiau Lietuvai yra svarbus ir gintaro klausimas. Mūsų kaimynas, Rytų Prūsija, turi Samlande ne tik jūros audrų metu išmetamą „barjerinį“ gintarą, bet ir iš pagrindinių sluoksnių. Ši-

tuose sluoksniuose padaryta keletas kasyklų, iš kurių gaunama geros rūšies gintaras.

Mūsų pajūry randamas gintaras yra, matyti, tik atnešamas iš kitur.

Šventoji — Palanga — Geruliai — Klaipėda maršruto metu patikrinus gręžinių ir šurfų pagalba mūsų pajūrį, paaiškėjo, kad pagrindinių mėlynosios žemės sluoksnių mes neturime. Jau, prieš pradedant šį darbą, buvo maža vilties rasti su gintaru sluoksnių, nes nei Klaipėdos, nei Purmalių ir Palangos gręžiniuose šie sluoksniai nebuvo pragręžti.

Tačiau, nepadarius smulkesnio kranto patikrinimo, sunku buvo galutinai tarti, kad gintaras yra tik bangų atnešamas. Žvejų parodymais pasisekė nustatyti, kad daugiausia gintaro išmeta pietų-vakarų vėjo sukeltos bangos. O ši vėjo kryptis kaip tik rodo, kad mūsų gintaras yra Samlando krantų ardymo proceso produktas.

Apie gintaro kiekį, kuris gali gautis iš suardytų krantų, galima spręsti iš davinių, kur nurodomas Baltijos pajūrio krantų ardymas.

Taip R. Brückmann'o ir E. Ewers'o darbuose *) parodyta kiek Samlandas, kuris turi gintaro turinčius sluoksnius, per gan trumpą laiko periodą nustojo krantų. Per laikotarpį nuo 1784 m. iki 1912 m. aukštas Samlando pajūrio krantas neteko apie 80 m. platumo juostos. Priimant dėmesin kad šių krantų aukštumas siekia porą dešimčių metrų tai išardytos medžiagos kubatūra išeina labai didelė. R. Brückmann'as darbe iš 1912 m. tiesiog nurodo savo žemėlapyje 3,8 ha nuplauto paviršiaus iš Rosenorto gintaro eksploatuojamo ploto. Žinant, kad mėlynosios žemės sluoksnių struktūra yra labai plastinga ir jiems irstant ir šliaužiant nuo aukštų krantų atskyla dideli gabalai, galima sau įsivaizduoti kiek galingas buvo tas procesas šimtamečių bėgyje.

Be to, perkėlimui mėlynosios žemės daug prisidėjo ir ledas, nes seniau Baltijos jūra dažniau užšaldavo. Ledams nuo kranto atskilus, kaip ledo apačioje ir šone prišalusis gruntas, taip ir nukritusis ant jo sluoksnis lengvai galėjo būti nuvarytas į šiaurę. Ypač tai gali būti, kada pietų vakarų vėjai dažnai pučia į Palangos krantus.

---

*) 1) R. Brückmann und E. Ewers. Beobachtungen über Strandverschiequngen an der Küste des Samlands. Schriften d. Phys. ökonom. Gesellschaft. 1911, Königsberg. 1—12 pusl.

2) R. Brückmann. Tas pats 1912 m. Ten pat.

Matyti, Rytprūsijos valdžia daro pastangas kaip nors apsaugoti nuo pražuvimo krantus su brangia gintaro medžiaga, nes D-ro R. Brückmann'o veikale „Unser Samlandstrand" *) randame nurodymus, kaip kovoja su krantų ardymu.

Išaiškinus Klaipėdos — Palangos gintaro buvimo klausimą, mums dar liko galutinai išaiškinti ir kitų vietų gintaro radimo klausimą. Pavyzdžiui Varnių rajone Žemaitijoje, dar visai neaišku, kokios kilmės ten gana dažnai randamas gintaras, ir šio klausimo išsprendimas turi būti netolimos ateities dalykas.

Lietuvos kreidos sluoksnių teorinę pusę aš gana plačiai paliečiau savo 1927 m. darbų apyskaitoje, bet kalbant apie šių metų darbų rezultatų praktišką reikšmę turiu pabrėžti, kad pirmą įsitikinimą apie geologinę kilmę tam tikro laikotarpio, būtent senoninio laikotarpio, fosilijų radimas Žvyrių kaimo šurfuose davė faktiną patvirtinimą.

Kas link praktiškos reikšmės Skirsnemunės rajone rastų mergelių, iki šiolei tarp mūsų technologų eina ginčai. Nurodant, kad mūsų mergelių naturalinis sąstatas yra ne toks, kokio reikalauja portland cemento sąstatas, jie kategoriškai ir galutinai sako, kad žaliava cementui netinka. Su tuo aš jokiu būdu negaliu sutikti, nes nuolat literatūroje galima rasti, kad medžiaga, turinti panašų arba visai tokį pat sąstatą ir santykį svarbesnių elementų, yra vartojama cemento gamybai ir gaunamas geros rūšies cementas. Mano nuomone, mūsų Skirsnemunės rajono žaliava yra taisytina ir todėl cemento gamybai turi tikti. Kadangi šiam klausimui išspręsti reikia išgirsti kokio nors cemento gamyboje autoriteto nuomonę, bet ne tiktai teoretiko, o prityrusio cemento srityje praktiko, tai aš nusiunčiau mergelio ir molio iš Skirsnemunės pavyzdžius prof. D-rui Khuliui Berlynan. Jis turi Lichterfelde cemento ir mergelių technologijos laboratoriją, kuri užsiima siaurais šios srities tyrimo klausimais. Pasirodo, kad šis autoritetas aiškiai pasakė, kad nors naturalinis sąstatas ir nevisai tinka cemento gamybai, bet jis apsiima už tam tikrą atlyginimą šią medžiagą ištaisyti ir sunaudoti portland cementui gaminti.

Aš manau, kad rimtam klausimui išspręsti gal būt ir neužtenka vieno autoriteto nuomonės, bet tie, kuriems rūpi vietinės pramonės praplėtimas, gali pasirūpinti moderniškų fabrikavimo

*) R. Brückmann. Unser Samlandstrand. 1926 m. Königsberg. 75—77 pusl.

specialistų konsultacija. O Universiteto mineralogijos - geologijos katedros uždavinį skaitau už atliktą, nes žalios medžiagos sunaudojimas yra dalykas siaurų specialistų, kurių Lietuvoje gal būt ir trūksta.

Kurze Zusammenfassung der von dem geologischen Kabinett der Universität Kaunas aus geführten Arbeiten im Sommer 1928.

Die geologischen Untersuchnugen des Jahres 1928 waren eine Fortsetzung der im Jahre 1927 ausgeführten Arbeiten, da die Erforschung der im vorigen Jahre entdeckten Kreideschichten gründlich durchgeführt werden sollte. Diese Arbeiten verlangten die chemische Zusammensetzung des Mergels festzustellen um dieses Material für die Herstellung von Zement zu verwenden. Ausserdem wurden noch weitere Rekognoszierungsarbeiten unternommen, welche als Vorbereitungen zu weiteren Erforschungen in tieferen Schichten gelten sollten.

Die grosse Rekognoscierungsmarschroute war also folgende: 1) Kaunas - Jonava - Vepriai - Ukmergė. 2) Ukmergė - Želva - die Ufern des Flusses Siesartis - Žemaitkiemis - Kurkliai. 3) Kurkliai - - die Ufern des Flusses Siesartis - Vetygala - die Ufern des Flusses Šventoji - Kavarskas. 4) Kavarskas - Vydiškis - Knidiškiai - - die Ufern des Flusses Žiegždra - Kavarskas. - Die Ufern des Flusse Mūša - Taujėnai -Ukmergė.

In die erste Marschroute fällt auch die Erforschung des Gutes „Bėčiai", wo in der Glazialablagerung die Süsswasserkreide vorkommt.

Der Aufschluss an dem Ufer des Flusses gibt uns folgendes Profil:

0,0 — 0,12 m. Mutterboden;
0,12 — 1,15 m. weisse Kreide - Ablagerung;
1,15 — 1,25 m. Sand mit Bändern von eisenhaltigem Sande;
1,25 — 2,5 m. Schotter mit Kreide.

Auf der zweiten Marschroute wurde bei dem Dorfe Bersgainiai eine Ablagerung von Kalktuff in der Grösse von einigen ha angetroffen, die jedoch für die weitere technische Ausnützung nicht verwendbar erschien.

Bei der Stadt Kavarsk am rechten Ufer des Flusses Šventoji wurden während der dritten Marschroute, drei horizontal liegende Torfschichten bemerkt, die ziemlich viel Holzreste enthielten und durch aluvialen Sand gepresst sind. Der Aufschluss bis Flusswasserhorizont zeigte folgende Schichten:

0,0 — 0,25 m. Mutterboden;
0,25 — 1,35 gelblicher Lehm;
1,35 — 1,75 weicher Torf;
1,75 — 3,45 weisser Sand;
3,45 — 3,55 bräunlich - gelber Sand;
3,55 — 4,35 gepresster Torf;
4,35 — 4,80 kleinkörniger Schotter;
4,80 — Flusswasserniveau.

Auf Grund der Ergebnisse weiterer Aufschlusse und Bohrungen kamen wir zu dem Resultat, dass wir an dieser Stelle die Terrasse des Flusses haben. Südwärts vom Dorf Vetygala an dem steilen linken Ufer des Flusses Šventoji ist deutliche Abrutschungserscheinung zu beobachten. Das ganze Ufer ist aus diluvialen Bildungen gebaut und nur ganz nahe des Flusswasserniveau's trifft man auf die Zone weissen tertiären Sandes, unter welchem weiter plastischer bunter Mergel von bandartiger Struktur liegt (bläuliche und bräunliche Bänder). Der Aufschluss des Ufers (des Ortes „Gabriukas") gibt folgende Reihe.

0,0 — 0,42 m. Mutterboden;
0,42 — 7,00 — weisser, aluvialer Sand;
7,00 — 8,00 — gelber, diluvialer Sand;
8,00 — 13,00 — bräunlicher, grober Schotter;
13,00 — 16,00 — bräunlicher, feiner Schotter;
16,00 — 16,15 — Zwischenschichten schwarzen Sandes;
16,16 — 17,00 — bräunlicher Sand;
17,00 — 19,00 — gelblicher Sand;
19,00 — 25,00 — weisser Sand;
ab 25 m Niveau des Wassers;
25,00 — 26,50 — weisser tertiärer glimmerhaltiger Sand.

Da sich in dieser Gegend hochinterassanter im geologischen Sinne tertiärer Sand mit buntem Mergel in Kontakt befindet, wurde hier eine 3¾" Durchmesser tiefe Bohrung angelegt. Die erste Bohrung wurde beim Dorfe Daumantai an dem Ufer des Flusses vorgenommen, wo das rechte Ufer bis 36 Meter Höhe reicht und sein Aufschluss folgendes Profil zeigt:

0,0 — 0,3 m. Mutterboden;
3,0 — 5,0 — roter diluvialer Lehm;
5, — 30,0 — fluvioglacialer Sand;
30,0 — 32,0 — weisser tertiärer glimmerhaltiger Sand.

Die nun neu ausgeführte Bohrung begann vier Meter über dem Flusshorizonte und gab uns folgende Schichtenfolge:

0,0 — 1,5—m. gemischter Sand;
1,5 — 3,0 — Sand mit Schlick und Pflanzenresten;
3,0 — 3,86 — grauer mit Wasser durchgetränkter fliessender Sand;
3,86 — 4,00 — weisser Sand mit blauem Lehm;
4,00 — 16,6 — weisser glimmerhaltiger tertiärer Sand.

Die Zone des weissen Sandes an der Oberfläche ist locker; tiefer aber stellt sie Sandstein in Diagonalschichten dar.

Weisser Sand kommt in der Gegend des Dorfes Vetygala an dem Flussufer vor. Eine gleiche Zone tritt beim Ort „Gabriukas" auf. Dieser Sand enthält 0,62% Fe_2O_3. Ausser oberwähnter Bohrung welche nur mit grosser technischer Schwierigkeit bis zur Tiefe von 16,6 m. ausgeführt wurde, konnte eine zweite Bohrung Nr. 2 bei dem Dorfe Abromiškiai durchgeführt werden. Die Ergebnisse derselben sind folgende:

0,0 — 0,55 m. Schotter und Sand;
0,55 — 4,68 — bläulicher Ton gebändert von rotem Ton;
4,68 — 5,35 — weisser glimmerführender Sand;
5,35 — 6,91 — bläulicher Ton mit roten Bändern;
6,91 — 7,51, — harter Schiefer;
7,51 — 8,25 — Lehm mit Sand;
8,25 — 10.50 — Sand mit Glint;
10,50 — 10,75 — grünlicher Sandstein;
10,75 — 17,90 — weisser Sand;

17,90 — 24,38 — weisser Sand, lockrer als der oben liegende;

24,38 — 30,06 — harter, feiner Sand mit pyritischen Körnchen und Plättchen.

Es ist interesant, dass in der Tiefe von 30,06 m. harte Schichten angetroffen wurden, die wir leider infolge eintretender Winterszeit nicht weiter untersuchen konnten. Aus demselben Bohrloch stieg mit starkem Schwefelwasserstoffgeruch Wasser fontänartig empor. In der Tiefe von 11,40 m. erreichte das fontanartig ausströmende Wasser die Höhe von 6 m., in der Tiefe von 12,04 m. verminderte sich die Stärke der Fontane. Von 18 m. Tiefe ab ging der Bohrer ziemlich leicht durch die Schichten und die Fontanhöhe reichte etwa 3 m., die in der Tiefe von 20,04 m. ganz aufhörte. Als die Tiefe 24 m. erreicht wurde, stieg das Wasser wieder bis zur Höhe von 2 m. empor.

Das Vorkommen solcher bunter Mergel an den Ufern des Flusses Šventoji ist eine dort ziemlich häufige auftretende Erscheinung. So z. B. in der Umgebung Anykščiai wurde beim Graben bläuer Mergel angetroffen, der auch von mir in der Gegend des Orts Dukstynia beim Ukmergė entdeckt wurde. Dieser plastische Ton - Mergel ist zweifarbig, und dessen chemische Analyse siehe Seite Nr. 208.

Rekognoszierungsarbeiten in der Umgebung der Stadt Šėta mit sehr hügeliger Landschaft haben uns ein ziemlich interesantes Material gegeben. Bei den Bohrungen durch diluvialen Sand in der Tiefe von 6—7 mt. liess sich ein eigentümlicher gasolinähnlichen Geruch feststellen. Die Ursache dieser Erscheinung bleibt bis jetzt unaufgeklärt; wir können aber einen Vergleich mit den Gasen aufstellen, die auf der Insel Kokskär und Schmarden in Kurland aus diluvialen Schichten ausströmen. Kann dies vielleicht aus Zechsteinzonen entstehen?

Um die Frage nach dem Vorhandensein bernsteinführender blauer Erde in der Gegend des zu Litauen zugehörigen baltischen Strandes zu entscheiden wurde eine Rekognoszierung von Memel bis zur lettischen Grenze durchgeführt. Mit Hilfe der Bohrungen bis 12 oder 15 m. wurde nur Diluvium und Aluvium angetroffen. Der Bernstein kommt nur sporadisch im Meeressande vor. Die Schichten blauer Erde liegen auf Grund meiner dort am Platze

festgestellten Beobachtungen gegenüber dem Bad „Försterei" unter dem Meereswasser in der Tiefe von etwa 15 m. Meine Vermutungen führen nun dazu, dass es sich wahrscheinlich um kleine Aufschüttungsschichten handelt, und nicht um Grundschichten selbst.

Eine grössere Arbeit wurde in der Gegend von Jurbarkas — Skirsnemunė ausgeführt. Hier beim Dorf Molynė wurden ganz detailliert die Kreideschichten erforscht. Das allgemeine Arbeitsbild ersieht man aus dem Plan. Nr. 12; auch ein geologisches Längsprofil Nr. 13 ist beigegen. Ausserden wurde ein Plan der Kreideschichten mit Horizontallinien angefertigt, der uns die Möglichkeit gibt die Kubatur aus der Oberfläche unverwendbaren Materials umzurechnen.

Da in den Kreideschichten phosphoritische Nester angetroffen worden sind, so wurden Schurfarbeiten vorgenommen. Um die Situation der Schichten zu erklären wurden Bohrungen im Dorf Žviriai und an dem anderen Ufer des Flusses Nemunas (Memel) angelegt. In dieser Gegend tritt deutlich die von Gletschern ausgeführte riesige Arbeit hervov. Die Kreideschichte ist stark deformiert worden in dem Sinne, dass sie an der Oberfläche viel abgetragen und um eine vertikale Achse in horizontaler Richtung gedreht ersheint. Die Kreide soll dem Senon angehören, da die Fossilien wie Exogyra haliotoidea; Belemnitella mucronata, Ostrea, etc. aufgefunden worden sind.

Um die chemische Zusammenzetzung festzustellen, wurden vielen Analysen ausgeführt, welche in der Tabelle S. 222, 223 angegeben sind; danebend sind auch die Analysenergebnisse der Mergel aus der Bohrung Nr. 9, vermerkt die von der deutschen Firma „Miag" ausgeführt wurden. Es ist auch eine Analyse der diluvialen Tone von Skirsnemunė angegeben. Die Rubrik 13 und 14 zeigt uns die Analysenergebnisse des Tones vom Dorfe Dubkai und Molynė.

Als Vorschläge für die Ausnutzung dieser mergeligen Schichten könnten folgende gelten: 1) Die Fläche zur Exploatation soll nicht zu gross sein. 2) Das Material soll von dem offenen Uferabhang (Karier), und nicht aus der Tiefe genommen werden. 3) Es soll eine minimale Menge an Abraumstoff vorhanden sein. 4) Die Ausbeutungsschichte soll niemals tiefer liegen als das Nemunaswasserniveau: a) es muss ein natürlicher Wasser Abfluss vor-

handen sein, b) die Ausbeutungsschichte soll zur Frühlingszeit, wenn das Wasser im Nemunas steigt, nicht überflutet werden.

Entsprechende hier genannte Normen sind von uns in den Tabellen Nr. 1 — 3, aufgeführt, wo wir: 1.— die Zahl der ha angeben; 2. — die Kreidequantität bis zur Wasseroberfläche; 3. — die Kreidequantität bis + 2 m. über dem Wasserniveau; 4. — den Abraumstoff in m^3; 5. — die Koefizienten der Verhältnisse zwischen Kreide und Abraumstoff bis 0 und bis + 2 m.; 6. — das Maximum und das Minimum der Ausbeutungschichte verzeichnen. Die Tabelle Nr. 3 gibt uns ein Bild wo das Abraummaterial über die Kreide bis 3 m. reicht. Da der Mergel ziemlich viel SiO_2 enthält, wurde die Frage aufgeworfen, ob es nicht möglich wäre, dieses Material zu verbessern. Um darüber ein klares Bild zu bekommen, wurde eine Probe in ein Zement — und Mörtellaboratorium nach Deutschland zur Prüfung gesandt.

Das Rezultat der Untersuchungen in Deutschland ergab, dass durch Schlämmethode bis ca 3% SiO_2 entfernt werden konnen; ferner wurde uns der Vorschlag gemacht das Rohmaterial für gute Zemente nach einem patentierten Verfahren zu verwenden.

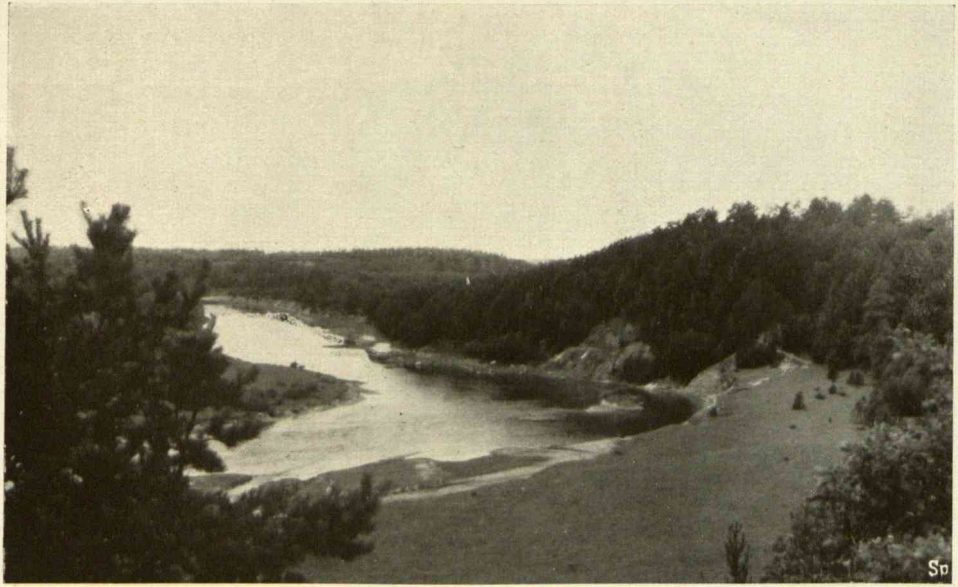
Verzeichniss der Abbildungen.

1. Die Ufer des Flusse Šventoji. Allgemeine Ansicht des Dorfes Abromiškiai mit Tertiärsandschichten.
2. Die Ufer des Flusses Šventoji. Die Detaile der Tertiärsandschichten des Dorfes Abromiškiai.
3. dto Die Tertiärschichten beim Dorf Vetygala.
4. dto Die Detaile des Tertiärsandes mit Diskordanzschichten.
5. dto Die Horizontal — und Diskordanzschichten des Tertiärsandes am linken Ufer des Flusses gegenüber dem Dorfe Vetygala.
6. dto Der Abrutsch des steilen Flussufers gegenüber dem Vetygala Dorf, „Gabriukas" genannt.
7. dto Allgemeine Anssicht des aluvialen fliegenden Sandes beim Dorfe Knidiškiai.
8. Allgemeine Anssicht des Memelufers mit Grundkreideschichten im Dorfe Molynė unweit der Stadt Skirsnemunė.

9) Kreideschotter - Zwischenschichten in dem diluvialen Memelufer des Dorfes Molynė bei der Stadt Skirsnemunė.
10) Allgemeine Ansicht des Dorfes Žvyriai mit Bohrung Nr. VII unweit der Stadt Skirsnemunė.
11) Die Bohrung Nr. VII und Schürfung Nr. 4 beim Dorfe Žvyriai unweit der Stadt Skirsnemunė.
12) Karte mit Horizontallinien u. Bohrungen der Umgebung des Dorfes Molynė bei der Stadt Skirsnemunė. Zeichen: Bohrung tiefer als 15 m.; Bohrung bis 10 m.; Schürfung.
13) Kreideschichtenprofil ausgeführt gemäss gezeichneter gerader Linien zwischen der Bohrung Nr. 10 bis Bohrung Nr. 12. Angegebene Zeichen bedeuten:
1) dirvožemė — Mutterboden, 2) smėlys — Sand, Žvyras — Schotter, 3) molis — Lehm, 4) balta kreida — weisse Kreide, 5) melsvai - pilka kreida — bläulich - graue Kreide, 6) žalsvai juodas smilt. molis — grünlich - schwarzer sandiger Lehm, 7) užstumtos kreidos padermės — Deformierte Kreideschichten.
14) Fluvioglaziale Sandschichten am Ufer des Flusses Siesartis.
15) Entblössung der Glazialschotterschichten beim Dorfe Kaklai.
16) Bernsteinauswurf während der Sturmzeit am Meeresufer bei Palanga.
17 — 18) Erratischer Block „Puntukas“ unweit der Stadt Anykščiai.

V. D. Universitetas,
Kaunas, Sausio 1929 m.

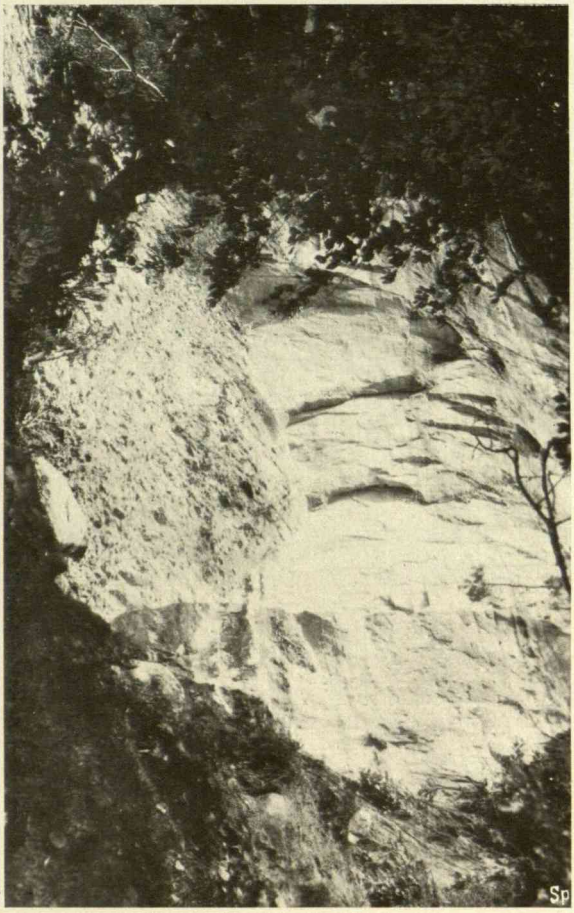
1928 m.



1. Šventosios upės krantai. Abromiškių kaimo rajone krantų su terciariniais smėliais bendras reginys.

2 Šventosios upės krantai. Abromiškių kaimo terciarinių smėlių zonos detalė.

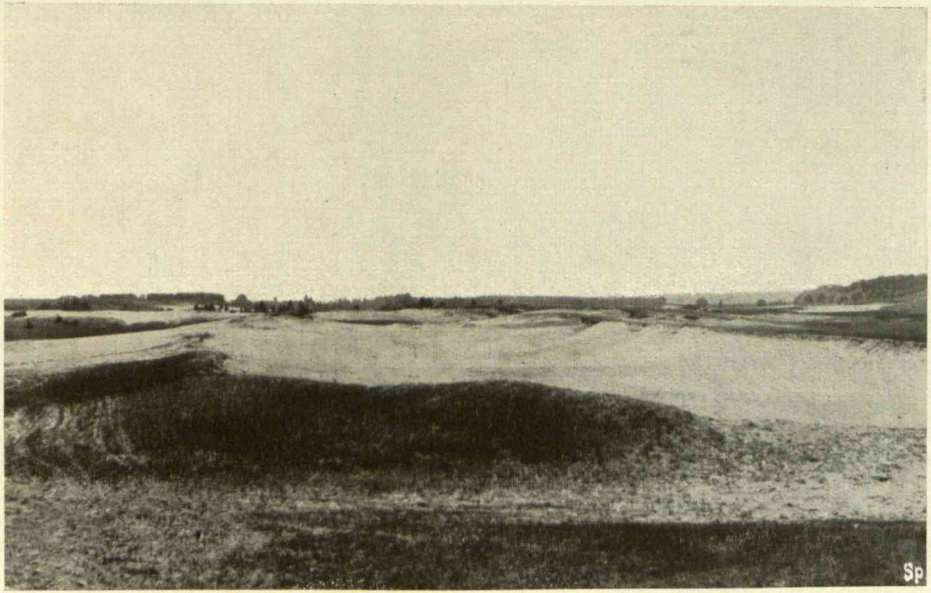
3. Šventosios upės krantai. Vetygalos kaimo terciarinių smėlių zona.



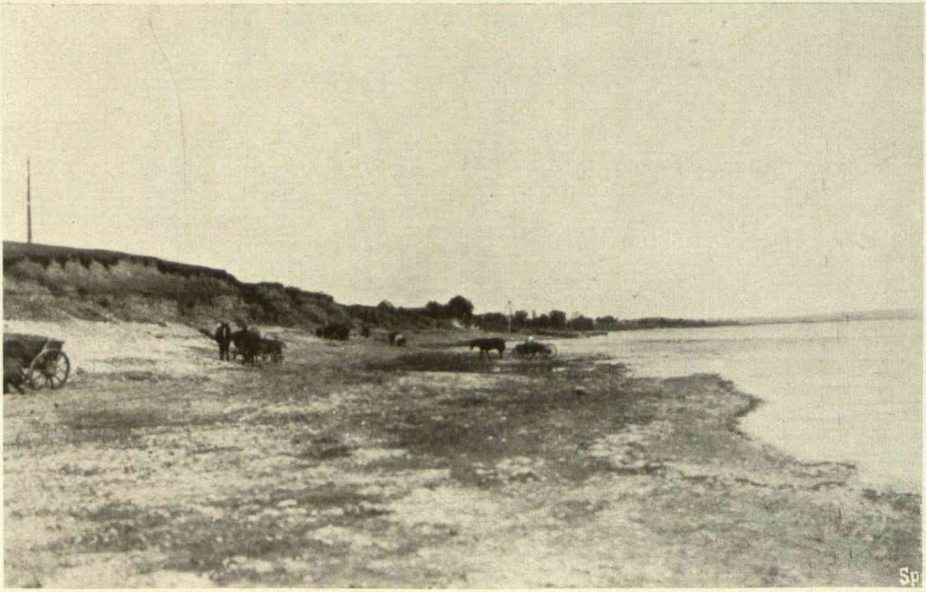
4. Šventosios upės krantai. Vetygalos kaimo terciarinių smėlių zonos, su nesuderintu sluoksnių eiliavimu, detalė.

5. Šventosios upės krantai. Terciarinių baltų smėlių zona viršuje su horizontaliniu, o apačioje su diagonaliniu eiliavimu priešais Vatygalos k., kairiajame upės krante.

6. Šventosios upės krantai. Aukšto kranto nušliaužimas t. v. „Gabriukas“ priešais Vetygalos k.



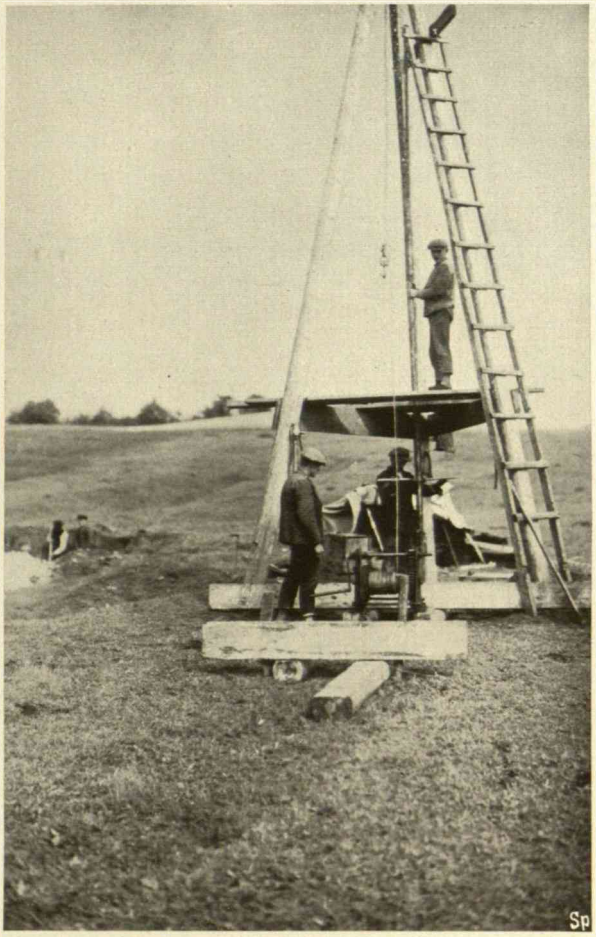
7. Šventosios upės krantai. Knitiškių kaimo rajono lekiančių smėlių bendras vaizdas.



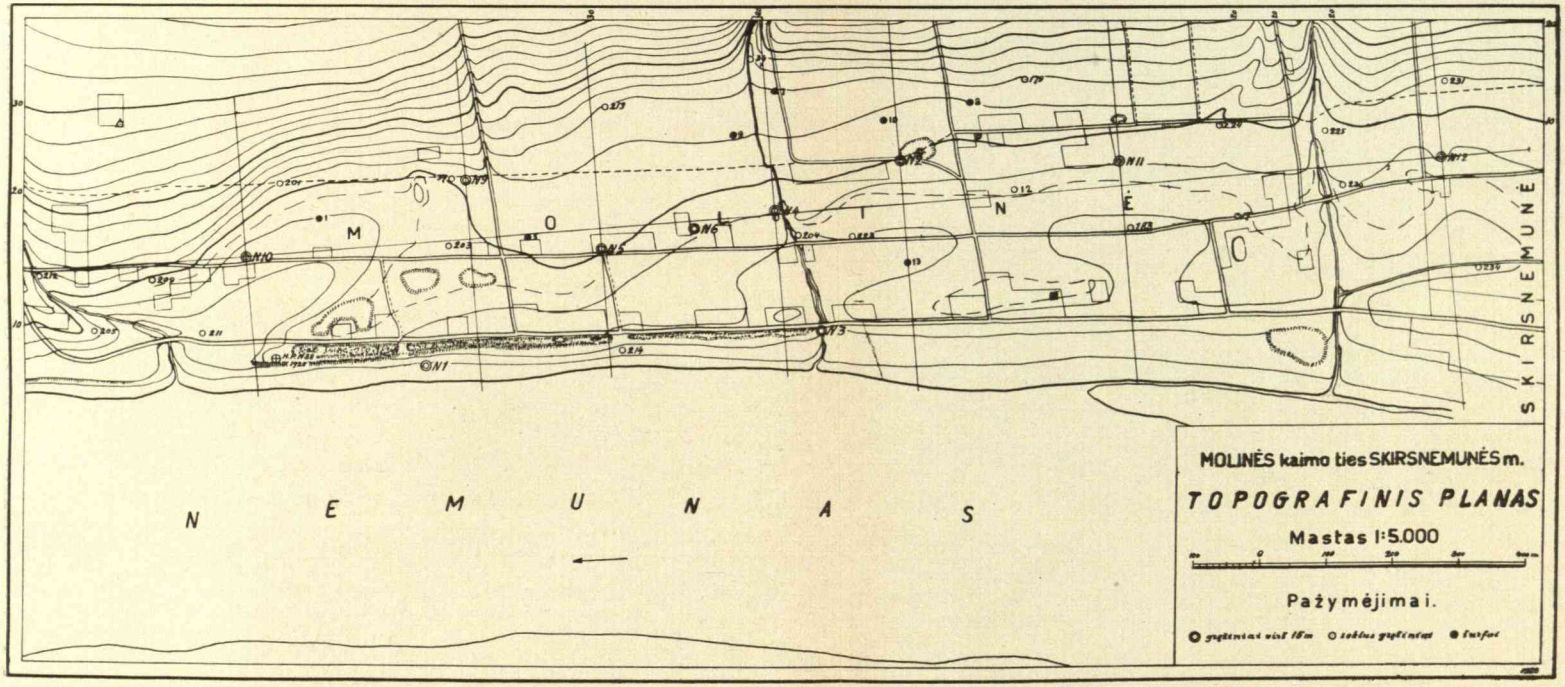
8. Nemuno kranto su pagrindine kreida bendras reginys. Molynės kaimas, Skirsnemunės rajone.

9. Diliuvialinėje viršutinėje zonoje kreidos žvyro įtarpis. Molynės kaimas Skirsnemunės rajone.

10. Žvyrių kaimo Skirsnemunės rajone bendras reginys. Gręž. Nr. VII.



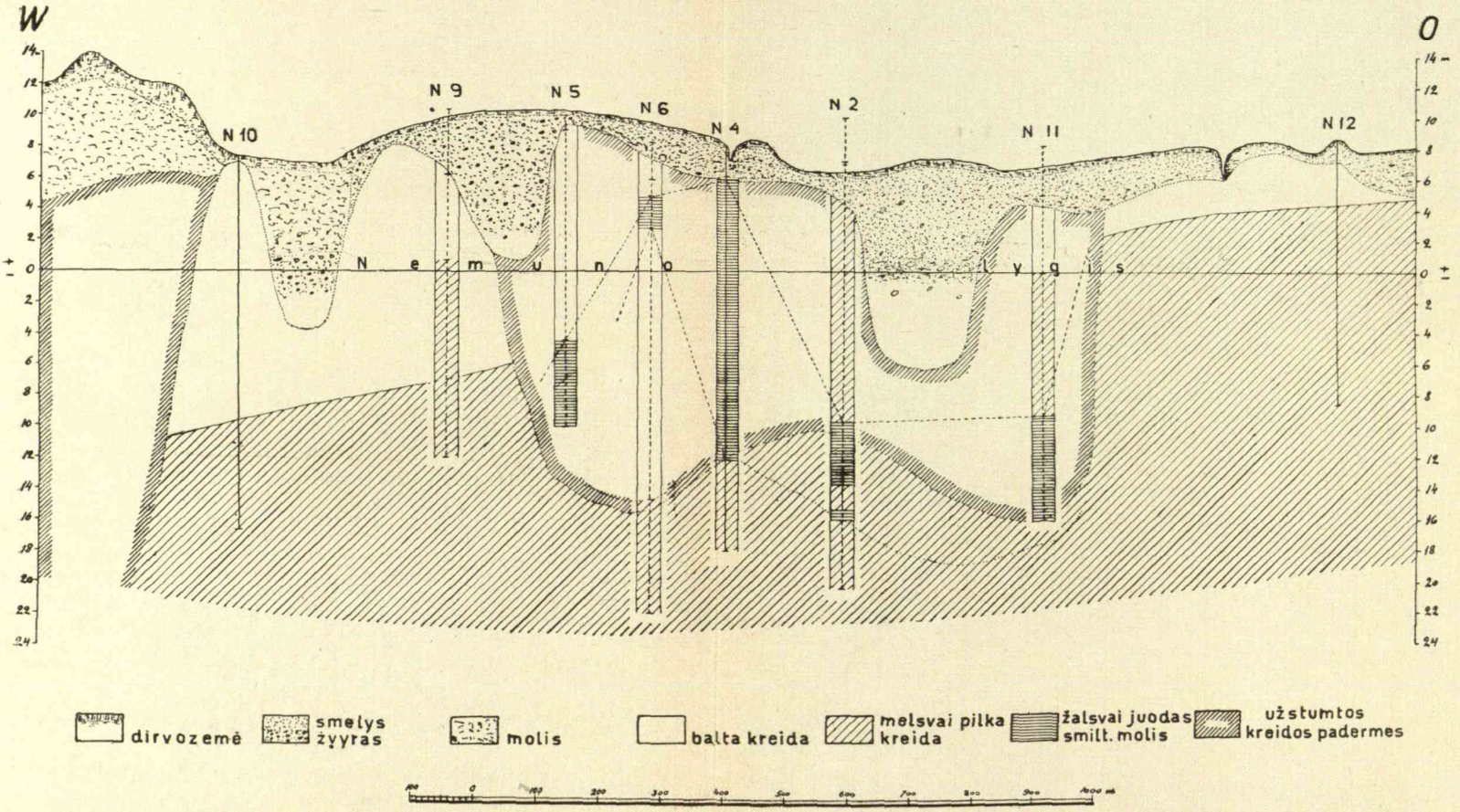
11. Gręžinys Nr. VII ir šurfas kreidoje. Žvyrių kaimas, Skirsnemunės rajone.


MOLINĖS kaimo ties SKIRSNEMUNĖS m.
TOPOGRAFINIS PLANAS
Mastas 1:5.000
Pažymėjimai.
SKIRSNEMUNĖ
NEMUNAS
MOLINĖ

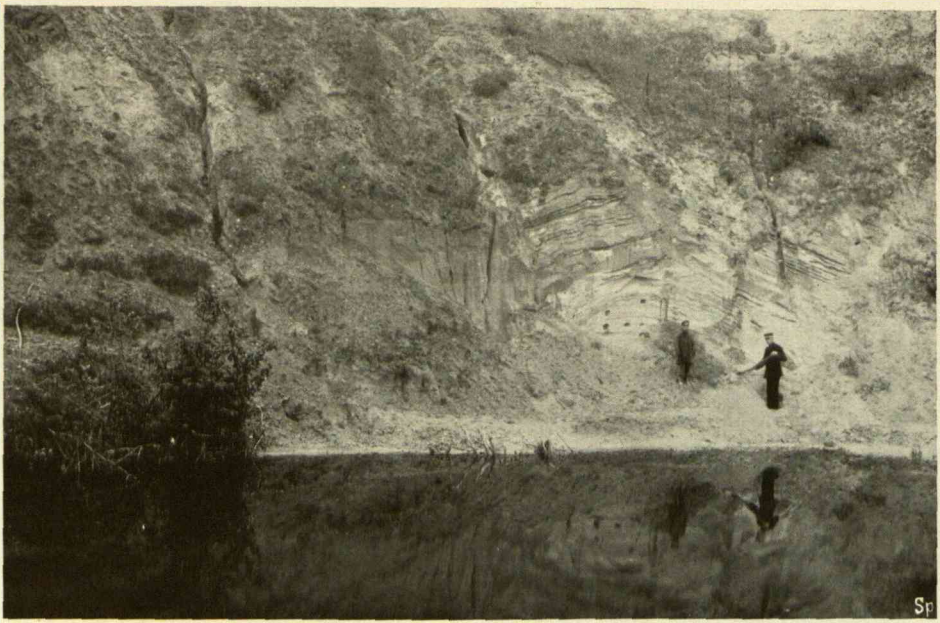
Brėž. 12.

IŠILGINIS GEOLOGINIS PJŪVIS

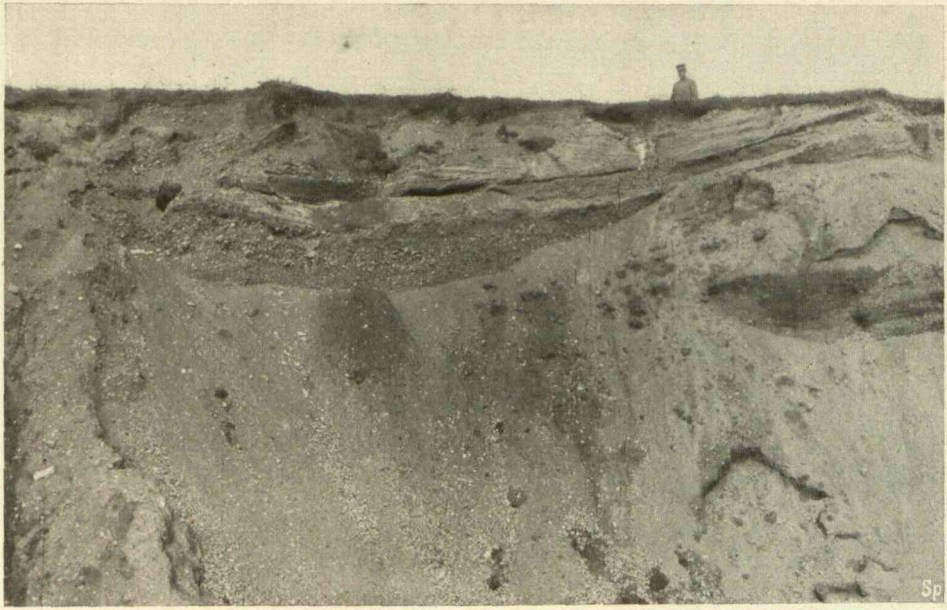
ties **SKIRSNEMUNĖS** *miesteliu.*



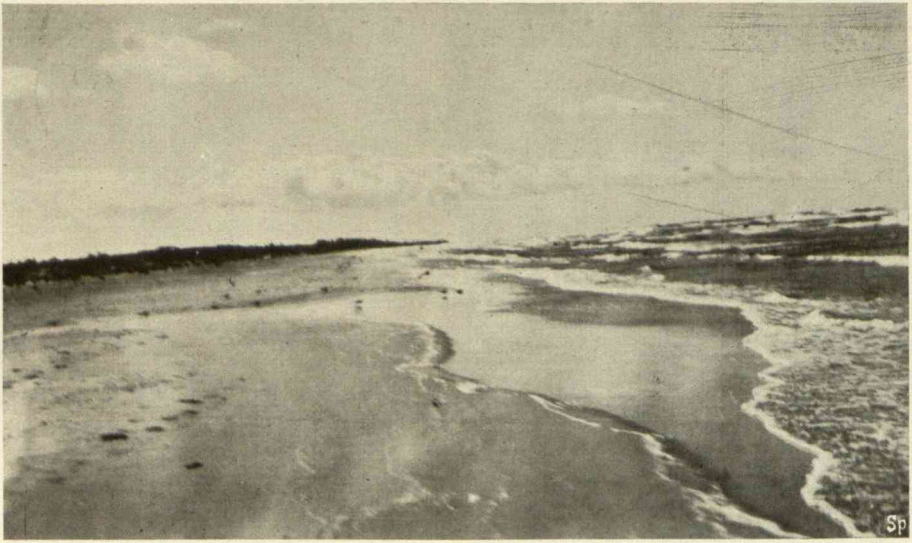
13. Tarp gręžinių Nr. 10 ir 12 išilginis geologinis pjūvis. Molinės kaimas, Skirsnemunės rajone.



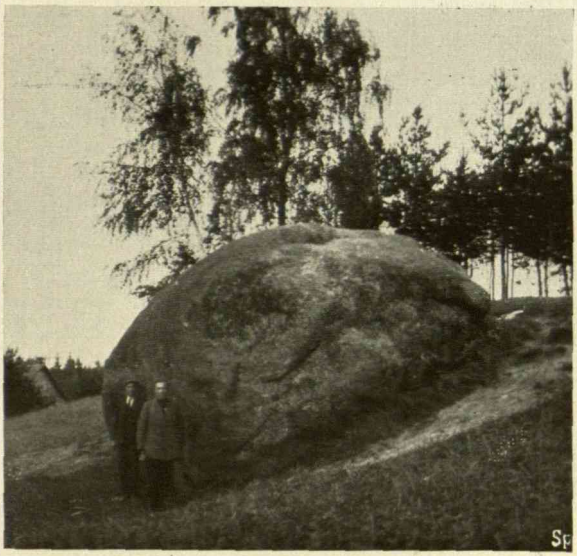
14. Siesarties upės krante fliuvio-gliacialiniai smėliai.

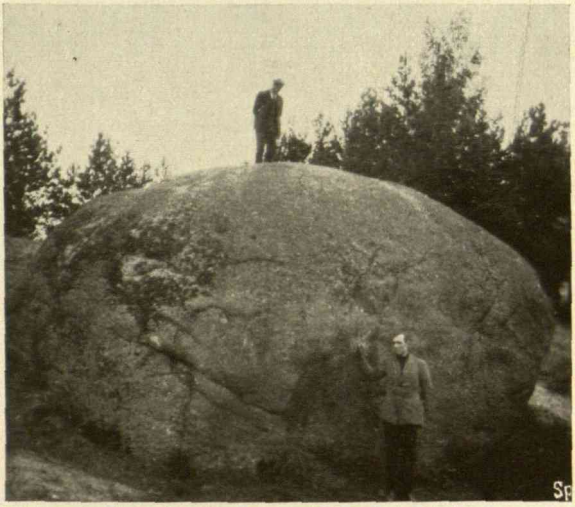


15. Kaklų kaimo gliacialinių žvyrų atodanga.



16. Palangos pajūris audros metu, kada bangos išmeta gintarą.





17-18. Netoli Anykščių erratinis akmuo „Puntukas".

Prof. *M. Kaveckis.*

Siaurės Lietuvos devono ir permės sluoksnių patikrinimas, Dubysos upės krantuose pagrindinių sluoksnių ieškojimas ir surinktų gręžinių medžiaga remiantis— Lietuvos geologinio žemėlapio sudarymas.

A. Akmenės rajone nuodugnus 1929 metų cechšteino sluoksnio tyrimas.

a. *Lietuvos cechšteino — geriausio kalkakmens tyrimo ir eksploatacijos reikalas.*

Nuo senų laikų Lietuvos kraštas geologinių tyrimų atžvilgiu buvo nuskriaustas ir tik dabar tapo Universiteto Mineralogijos-Geologijos katedros sistematingų tyrimų objektų.

Nors šiai įstaigai yra skiriamos labai kuklios lėšos, nors iki šiolei Lietuva šiems tyrimams ir neturi specialinio organo. kuris galėtų visas savo jėgas atiduoti vien tik tyrimo darbams, visgi Universiteto Mineralogijos-Geologijos katedrai, kuriai teko garbė pirmajai pradėti šį didelį ir įdomų darbą, nors ir su labai mažais etatais, pasisiekė gauti tam tikrus rezultatus.

Sistematingas tyrimas yra pagrindas visų rimtesnių davinių, tai ir geologiniai tyrimai pradėti grynai tik rekognosciravimo darbais, dabar pereina į rimtesnių ir stambesnių tyrimų fazę. Tiesa, darant stambesnius tyrimus, mes gauname mažiau literatūrinės medžiagos apyskaitoms, nes tiriamas plotas yra nedidelis, o be to, įsigilinus giliau į žemės plutą, labai kuklias lėšas greit suėda brangus gilesniuose žemės sluoksniuose darbas ir tyrimui instrumentų pirkimas..

Atsižvelgiant į skiriamas lėšas ir etatų skaičių — 1 darbų ir katedros vedėjas ir 3 padėjėjai, iš kurių vienas užimtas grynai muzėjiniu darbų, o vienas turi nuolat būti kabinete, einamiems, eiliniams darbams ir reikalams atlikti, buvo padarytas platus rekognosciravimas, o vietomis ir stambesni tyrimai. 1924 ir 1925 metais buvo daromi vien tik rekognosciravimo darbai, bet jau nuo 1926 metų kartu su rekognosciravimu, įgyjus gręžimui instrumentą,

prasideda stambesnis tyrimas. Pirmuoju stambesnių tyrimų objektu buvo Papilės jurainiai sluoksniai, kurių paralelizacija dar nebuvo padaryta, nors ši vieta jau nuo senų laikų interesavo visus Europos geologus. 1927 — 1928 metais buvo ištirti mūsų kreidos periodo sluoksniai ir paaiškėjo, kad iš šių sluksnių galima turėti ir praktišką naudą, būtent: cemento gamybai sunaudoti mergelius. 1929 ir 1930 metais buvo skiriami mūsų cechšteino zonai tirti, nes be trumpų nurodymų literatūroje, kad Lietuvoje, Sablauskų kaimo rajone esama šių sluoksnių išėjimų į paviršių, nieko daugiau nenurodoma.

Stiprėjant mūsų pramonei ir apskaičiuojant galimumus naujoms jos šakoms kurtis ir plėstis, pasidarė aktualus klausimas nustatyti kalkakmens atsargos kiekį. Viena, kad iki šiol kalkakmenis įvairiems techniškiems reikalams buvo įvežamas net iš užsienio (pav. presuotoms plytoms gaminti), o antra kalkėms gaminti buvo vartojami moreniniai dolomitiniai akmenys arba tikri devoninės kilmės dolomitai, todėl kilo klausimas, ar Lietuvoje nesama tikrų geros klinties sluoksnių.

Pasiteiravus kokios rūšies ir kilmės yra įvežamos iš užsienio klintys, man paaiškėjo, kad daugiausia importuojama Lietuvon balto cechšteino ir dar iš artimų mums kaimyninių rajonų, būtent Latvijos. Sužinojus kilmės vietą, man pasidarė aišku, kad būtinai reikia daryti visas pastangas surasti panašios medžiagos išteklius ir Lietuvoje. Jei latviai į šiaurę nuo mūs Brocene (Frauenburg'e) gauna 97 — 99% kalkakmenis ($CaCO_3$), tai reiškia, kad iš rusų laikų geologiniai daviniai apie Lietuvos cechšteiną Sablauskų kaimo rajonė nėra tikri ir kad Lietuvos šiaurės rajone reikia ieškoti baltų nedolomitizuotų cechšteinų išėjimų.

Yra literatūroje nurodymų, kad cechšteino esama be Sablauskų kaimo rajono dar Vėgerių ir Klykolių rajone, bet jo išsiplėtimas, sluoksnių galingumas ir cheminis sąstatas dar nežinomi. Norint šią spragą užpildyti, Matematikos Gamtos Fakultetas man leido Lietuvos šiaurės rajone padaryti stambesnius tyrimus, o taip pat atlikti ir papildomus maršrutus, permės periodo padarų tikrajai padėčiai galutinai išaiškinti. 1929 metų vasarą aš pradėjau stambesnį tyrimą Sablauskų kaimo cechšteino sluoksnių ir maršrutinius tyrimus Dubysos paupyje, o 1930 metais, ryšyje su iškilusiais neaiškumais, padariau artimo rajono šiaurės rytų Lietuvos kampe papildomus tyrimus.

b. *Lietuvos Akmenės — Sablauskų rajono cechšteinas.*

Vykdant savo darbų šią dalį — Sablauskų kaimo rajono situacijai ir cechšteinų zonai išaiškinti, buvo padarytas šurfų ir gręžinių pagalba nuodugnesnis tyrimas.

Dar rusų literatūroje yra nurodymų, kad netoli Akmenės Sablauskų kaimo rajone esama permės atodangų.

Šis gelsvos spalvos cechšteinų pavidalu permės periodo kalkakmenų sluoksnis buvo rastas paliai Sablauskų kaimo malūną.

Dar pirmosios 1924 m. Geologijos Kabineto ekspedicijos dalyviai užregistravo porą šio cechšteino atodangų ir paėmė jo prabas. Tačiau analizas parodė, kad šios vietos cechšteinas yra stipriai dolomitizuotas. Taip iš Sablauskų kaimo malūno rajono pavyzdžių analizas davė tokius rezultatus:

I. Sablauskų kaimo skardžius.

Šurfas Nr. 3.

SiO_2	1,1%
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	1,7 „
CaO	49,1 „
MgO	4,5 „
Kaitinimo nuostol.	43,5 „

II. Malūno šulinys.

Šurfas Nr. 1.

SiO_2	1,2%
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	1,6 „
CaO	45,0 „
MgO	8,0 „
Kaitinimo nuostolis	44,1 „

Šių analizų daviniai davė pagrindo manyti, kad Lietuvos cechšteinai yra stipriai dolomitizuoti. Tačiau padarius šurfus į šonus ir patikrinus plačios apylinkės cechšteino išėjimus, paaiškėjo, kad dalykas atrodo kitaip.

Taip pasirodo, kad cechšteinas yra ne tik siaurame Sablauskų kaimo rajone, bet jo esama visai arti žemės paviršiaus daug platesniame maštabe.

Plečiant šurfavimo ir zondavimo plotą, cechšteino išėjimas buvo patikrintas nuo Sablauskų kaimo į rytus. Tik ne visur den-

giantis sluoksnis yra vienodas, nes, atsižvelgiant į tai, kokia medžiaga dengia cechšteiną, ir įvyko nevienoda viršutinių sluoksnių deformacija.

Matyti, kad visur, kur tik lengviau prieidavo vanduo ir siekdavo šaltis, kietas cehšteinas virto sluoksniuota minkštesne medžiaga, o be to, nuo molio gavo ir gelsvą nudažymą. Tačiau gelsvumas, tur būt, kaip kur yra surištas ir su metamorfozacijos procesu, nes gelsvesnės atmainos aiškiai yra daugiau dolomitizuotos. Pavyzdžiui iš šurfo Nr. 17.

	Balta atmaina:		Gelsva atmaina:	
turi:	SiO_2	0,8%	turi:	0,9%
	$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	0,3 „		1,8 „
	CaO	55,0 „		48,7 „
	MgO	0,7 „		5,3 „
Kaitinimo nuostol.		44,0 „		43,8 „

Iš šių analizų matome, kad geltonas cechšteinas turi daugiau MgO.

Be to yra labai įdomus ir charakteringas dalykas, kad dolomitizacijos procesas ėjo labai keistu būdu.

Taip iš tyčia padaryto didesniame maštabe šurfo Nr. 17 paaiškėjo, kad stipriau dolomitizuotas cechšteinas visai neturi ramaus horizontinio išsiplėtimo, o duoda kokius tai sporadinius lizdus, arba ryškius vertikalinius svyravimus.

Piešinyje Nr. 25 mes matome, kad geltono cechšteino zonos eina labai komplikuotu keliu.

Čia galima įsivaizdinti arba komplikuotą difuziją, arba tirpinių prasiveržimą per deformacijos plyšius, kurie vėliau su perkristalizacijos procesu išnyko.

Kad plyšių nuo deformacijos galėjo būti, mes randame patvirtinimą kai kuriuose šurfuose.

Tačiau viršutinės zonos deformacija galėjo įvykti paskutiniame geologiniame laikotarpyje — ledynams spaudžiant ir šliaužiant.

Stambesnė ir gilesnė deformacija turėjo šioje vietoje įvykti nuo vietinių tektoninių apsireiškimų. Taip atrodo, kad šios vietos cechšteinas turi gūbrio pavidalo pakilimą (antiklinalė), kurio sparnai į pietus turi didesnį puolimą, o į šiaurę — palinkę gilyn — prie Latvijos rubežiaus išeina aukštyn. Nedarant šioje vietoje gi-

lesnių gręžinių, (nes Kabinetas dar neturi savo darbams šio brangaus instrumento), sunku kas nors tikra pasakyti apie stratigrafinę sluoksnio padėtį, bet platesniame rajone padarius rekognosciravimus, apklausinėjus vietinius žmones ir apžiūrėjus esamas naturalines atodangas gavosi toks vaizdas.

Į šiaurę nuo Sablauskų kaimo mes turime cechšteino arti paviršiaus tik Kerežių kaimo rajone. Toliau cechšteinas sutinkamas Vėgerių rajone Cukoro dvaro laukuose. Įsitikinti, ar mes čia turime tą pačią zoną, buvo paimta iš Cukoro dvaro atodangos praba, kuri davė tokius analizo rezultatus:

SiO_2	0,8%
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	0,2 „
CaO	54,8 „
MgO	0,4 „
Kaitinimo nuostolis	43,5 „

Antra to paties cechšteino praba buvo paimta iš Vėgerių gyventojo Sokolovo šulinio dugno (2,5 m. gilum. nuo žemės paviršiaus) ir jos analizo rezultatas toks:

SiO_2	0,5%
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	0,2 „
CaO	55,2 „
MgO	0,4 „
Kaitinimo nuostolis	43,6 „

Jei dar sulyginimui paimti tipingą medžiagą iš rajono Sablauskų kaimo šurfo Nr. 8, kurios analizas davė:

SiO_2	0,6%
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	0,2 „
CaO	55,2 „
MgO	0,4 „
Kaitinimo nuostolis	43,5 „

tai matome, kad visur yra tas pats cechšteinas, to paties cheminio sąstato ir su tomis pačiomis leitfosilijomis.

Tačiau, kad galutinai išspręsti, kur yra patogiausios eksploatacijai sąlygos gelmėjimo ir transporto atžvilgiais, buvo nuo Sablauskų kaimo į rytus padarytas maršrutinis važiavimas, nors jau mes ir turime nurodymus iš 1924 m. p. Smit-Sibingos tyrimo davinių.

Darant rimtesnį tyrimą, man buvo būtino reikalo asmeniškai susipažinti su Sablauskų kaimo paviršiaus bendra situacija. Todėl, be p. M. Tamošausko paminėtų jau Mažeikių, Biržų, Griežiškių, Kerbediškių kaimų ir Klaišų dvaro Šypilių rajone, aš apžiūrėjau dar Ligudų ir Žiogų kaimų kalkių „deglyčias". Pasirodo, kad visur kasamas akmuo yra iš moreninių sąnašų, kurios čia turi sporadinius kalkakmenio lizdus.

Maršrutinis važiavimas į šiaurės — rytus cechšteinų buvimo ženklų nedavė, nes jau Žagarės m. rajone sutinkame dolomitų. Susekti permės periodo perėjimą į devono sluoksnius nepasisekė. Taip pat neteko kur nors sutikti atodangų su cechšteinu ir dolomitų kontakte.

Devono kalkakmenio dolomitizacijos laipsniui išaiškinti buvo paimtas iš Žagarės pavyzdys, kurio cheminis analizas davė sekančius rezultatus:

	I	II
SiO_2	1,6%	1,9%
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	2,5 „	2,6 „
CaO	32,7 „	32,1 „
MgO	17,2 „	17,8 „
Kaitin. nuostolis	45,7 „	45,7 „

Palyginimui šių dolomitų cheminio sąstato su Pakruojo Kiauliškės vietos dolomitais, kurie sutinkami į pietus nuo Žagarės, duodu porą mano padarytų analizų:

CaO	34,60%	32,01%
MgO	18,28%	13,93%

Latvijos pasienyje be Vėgerių rajono cechšteinas sutinkamas dar Klykolių rajone. Klykolių vietos man neteko apžiūrėti, tačiau ši vieta keletą kartų yra minima literatūroje. Pavyzdžiui, K. R. Kupfer ir E. Wahl nurodo, kad cechšteinas yra sutinkamas Vortagos upės krantuose, gręžinyje viensėdžio Pulver paliai Meldsern dvarą Leetiš krante; Vormsato, Nigrandeno ir Alšhof'o akmens laužymo vietose Ventos krante ir, be to, netoli Auco, Vėgerių ir Klykolių miestelių. Autoriai nurodo, kad cechšteinas susideda iš įvairios spalvos ir sąstato kalkakmenio, kuris apačioje pereina į kalkinį smėlį, o cechšteinų storis siekia tik 6 metrų.

Suakmenėjimų šitame cechšteine retai tesutinkame ir jie blogai užsilaikę. Dažniausiai sutinkama — Gervillia ceratophaga. (72).

Prie šios progos reikia paminėti, kad Latvijoje cechšteinų eksploatacija kalkėms gaminti eina jau nuo senų laikų. Šios eksploatacijos darbas duoda vietiniams žmonėms neblogą uždarbį, o dalis pagamintų kalkių, pavyzdžiui iš S. Auco kasmet įvežama į Lietuvą.

Nuo Sablauskų kaimo į pietus — tai reiškia arčiau prie Šiauliai — Mažeikiai geležinkelio, surasti cechšteiną kur nors arčiau žemės paviršiaus nepavyko.

Užbaigus Šiaurės Letuvos rekognosciravimą, paaiškėjo, kad arčiausiai geležinkelio cechšteino zona yra Sablauskų kaimo rajone. Tačiau analizo rezultatai parodė, kad čia cechšteinas yra dolomitizuotas ir todėl, norint geresnę medžiagą surasti, buvo pradėtas tyrimas į šonus.

Didesniame maštabe padarius šurfavimą, konstatuota, kad artimame rajone yra ne tik geltonoji atmaina, bet ir baltasis cechšteinas. Padarius šios baltos atmainos analizą, paaiškėjo, kad šis cechšteinas yra beveik grynas $CaCO_3$ su mažu priemaišų kiekiu (SiO_2, Fe_2O_3, Al_2O_3 ir MgO) sudaro bendro kiekio tik 3 — 4%. Nežiūrint to, kad cechšteino sluoksnis guli ramiai arti horizontalinės linijos, jį dengiantis sluoksnis turi gana žymų svyravimą.

Be to pastebėta, kad petrografinis sąstatas virš cechšteino esančių sluoksnių yra taip pat skirtingas. Taip pavyzdžiui, dauguma aukštesnių kalnuotumų susideda iš smėlingų ir molingų moreninių sąnašų, o lygumoje arba tiesiog arba po diliuvijo dažnai sutinkamos margosios padermės (margas mergelis — Tatarische Stufen — pestrocvietnyje porody). Šis margas mergelis jau buvo sutiktas Papilėje Ventos krante Geologijos ekspedicijos 1926 m. padarytame gręžinyje (65), bet iki galo, t. y. iki kontakto su cechšteinu nebuvo pragręžta. Vėliau, juros sluoksnių situacijai išaiškinti margųjų padermių išėjimą ir kontaktą teko rasti kaip tik Sablauskų kaimo rajone. Jos pasirodo paliai Šventupę, truputį aukščiau Sablauskų kaimo Elkiškių miestelio vakarų pusės šuliniuose.

Nuo Sablauskų kaimo į rytus padarius apie 40 šurfų ir virš 20 gręžinių, paaiškėjo, kad be dolomitizuoto geltono cechšteino čia mes turime keletą dešimčių hektarų lengvai prieinamo balto cechšteino.

Šio balto cechšteino paviršius turi įlankio pavidalu geltono cechšteino išsikišimą. Šioje vietoje cechšteino storis, nors buvo

pramušta tik iki 4 m., bet, sprendžiant iš horizontų svyravimų, reikia spėti, kad yra ne mažesnis kaip 10 metrų.

Be to, iš inž. M. Tamošausko apyskaitos matyti, kad būk jiems tekę įsitikinti, „kad šulinyje p. Šurkos buvo pragręžta cechšteino daugiau kaip 14 metrų ir kad toji uolena nebuvo pragręžta iki galo". Taip pat šia vieta įdomavosi ir vokiečiai okupacijos metu, nes „čionai buvo padaryta labai daug gręžinių, kad išaiškintų cechšteino kiekį ir kad plotas esąs apydidis" (119). (Mums tenai dirbant, patvirtinimo šių žinių iš vietinių žmonių visgi negavome).

Nuo Sablauskų kaimo tęsiant tyrinėjimus Dabikinės upės slėnyje, paaiškėjo, kad vietomis tiktai *esama* geltono cechšteino, o daugiau eina baltas cechšteinas.

Taip iš šurfo Nr. 7 geltonas cechtšeinas davė analizo rezultatus tokius:

SiO_2	0,8%
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	1,7 „
CaO	49,1 „
MgO	4,5 „
Kaitin. nuostolis	46,5 „

o iš šurfo Nr. 21 baltas cechšteinas:

SiO_2	0,8%
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	1,7 „
CaO	54,0 „
MgO	1,0 „
Kaitinimo nuostolis	43,1 „

Kad šiame rajone cechšteino sluoksnių sąstatas yra pastovus, matome dar iš davinių šurfo Nr. 26:

SiO_2	1,7%
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	0,7 „
CaO	55,0 „
MgO	0,6 „
Kaitin. nuostolis	42,6 „

Iš šitų analizų matyti, kad iš šurfo Nr. 7 cechšteino sąstatas yra beveik toks pat, kaip cechšteino iš Sablauskų kaimo skardžio atodangos Nr. 3 ir MgO kiekis čia siekia 4,5%. Tačiau jau Sablauskų kaimo šulinys turi daug daugiau MgO — 8,0%. Iš to ga-

lima spręsti, kad į pietus viršutinė zona daugiau dolomitizuota, o į šiaurę — mažiau. Tam patvirtinimą galima rasti Vėgerių kaimo cechšteino cheminio analizo daviniuose, kur kaip viršutinėje, taip gilesnėje zonoje minėto cechšteino rasta MgO 0,4%, o CaO — 55%, kaip ir mūsų ištyrtame plote.

Aš neturiu latvių cechšteino iš Broceno analizo davinių, bet kiek teko girdėti nuo šios medžiagos vartotojų Lietuvoje, tai nieks nesiskundžia, kad iš ten kalkės būtų blogos rūšies. Tai reiškia ir ten eina balto cechšteino zona.

Iš eilės pernumeravus visų vietų šurfų ir gręžinių pagalba atliktus tyrimus, gauname tokius šių tyrimų rezultatus:

Gręž. Nr. 1. (prie kelio) 0,0 — 2,5 m. raudonas molis su žvyru;
„ „ 2. (upės krante) 0,0 — 2,0 „ raudonas molis su žvyru;
„ „ 3. (sodyba) 0,0 — 0,2 „ juodžemis su raudonu moliu;
0,2 — 2,2 „ raudonas molis;
2,2 — 4,0 „ sluoksniuotas molis;
4,0 — „ uola—baltas cechšteinas;
„ „ 4. (netoli upės) 0,0 — 0,4 „ juodžemis;
0,4 — 2,5 „ raudonas su melsvais protarpiais molis;
2,5 — „ kietas sluoksnis (t. b. cechšteinas).

Gręž. Nr. 5.
0,0 — 0,4 m. dirvožemis;
0,4 — 3,5 „ raudonas su melsvais protarpiais molis;
3,5 — 3,9 „ minkštas, o toliau kietas baltas cechšteinas.

Gręž. Nr. 6.
—
0,0 — 3,0 „ smėlys su žvyru.

Gręž. Nr. 7.
0,0 — 4,6 „ šulinys;
4,6 — 9,0 „ raudonas molis;
9,0 — 13,6 „ melsvai-pilkas molis.

Gręž. Nr. 8.
0,0 — 3,0 „ raudonas molis.

Gręž. Nr. 9.

0,0 — 0,2 „ dirvožemis;
0,2 — 4,0 „ raudonas molis su raud. protarpiais;
4,0 — „ cechšteinas.

Gręž. Nr. 10. Šventupės krante.

0,0 — 0,5 „ moreninis molis, akmuo.

Gręž. Nr. 11. Ten pat.

0,0 — 1,0 „ pilkas molis;
1,0 — „ juodas molis; akmuo.

Gręž. Nr. 12. Ten pat.

0,0 — 0,6 „ dirvožemis;
0,6 — 1,2 „ slenkantis smėlys;
1,2 — 10,7 „ raudonas riebus molis su melsvais protarpiais.

Gręž. Nr. 13.

0,0 — 1,0 „ raudonas molis;
1,0 — „ cechšteinas.

Gręž. Nr. 14.

0,0 — 0,4 „ dirvožemis;
0,4 — 1,1 „ raudonas molis;
1,1 — 1,35 „ melsvai - pilkas protarpis;
1,35 — 2,5 „ raudon. molis;
2,5 — „ geltonas cechšteinas.

Iš šitų gręžinių mes matome, kad pagrindiniame sluoksnyje margieji mergeliai eina gana plačiai ir kad raudonas diliuvialinis molis duoda gan vienodos medžiagos vaizdą. Tai, sprendžiant iš petrografinės išvaizdos, matyt, laiduoja ir pastovų cheminį medžiagos sąstatą.

Išaiškinti, ar nėra šiuose molinguose sluoksniuose MgO priemaišų, buvo padarytas generalinis prabos iš gręžinio Nr. 8 analizas ir gauta toks rezultatas:

SiO_2	54,48%
Al_2O_3	11,92 „
Fe_2O_3	6,29 „
CaO	7,08 „

MgO	1,86 „	
SO_3	0,24 „	
Šarm. element.	2,24 „	
Kait. nuostolis	15,87 „	
Silikatinis modulis	—	2,99
Geležies „	—	1,90

Cechšteino sluoksnio tikrąjai padėčiai, stoviui ir sąstatui išaiškinti buvo padaryta visa eilė šurfų:

Šurfas Nr. 1.	0,0 — 0,2 m.	juodžemis;
	0,2 — 2,2 „	raudonas molis;
	2,2 — 4,0 „	sluoksniuotas molis;
	4,0 — „	baltas cechšteinas.
„ „ 2.	0,0 — 0,25 „	dirvožemis;
	0,25 — 2,4 „	raudonas molis;
	2,4 — 3,0 „	gelsvas cechšteinas.
„ „ 3	0,0 — 3,85 „	raudonas molis;
	3,85 — 6,1 „	geltonas cechšteinas.
„ „ 4	0,0 — 2,2 „	vandeningas smėlys.
„ „ 5	0,0 — 3,5 „	smėlys su žvyru.
„ „ 6	0,0 — 1,5 „	raudonas molis;
	1,5 — 3,0 „	geltonas cechšteinas.
„ „ 7	0,0 — 1,5 „	raudonas molis su plytgaliais;
	1,5 — 4,0 „	gelsvas cechšteinas.
„ „ 8	0,0 — 3,5 „	raudonas molis;
	3,5 — 4,0 „	gelsvas cechšteinas.
„ „ 9	0,0 — 0,4 „	dirvožemis;
	0,4 — 0,6 „	geltonas cechšteinas.
„ „ 10	0,0 — 2,0 „	geltonas cechšteinas.
„ „ 11	0,0 — 0,2 „	dirvožemis;
	0,2 — 1,2 „	geltonas cechšteinas.
„ „ 12	0,0 — 2,5 „	smėlys, pereinąs į liesą molį;
	2,5 — 2,7 „	geltonas cechšteinas.
„ „ 13	0,0 — 0,4 „	molėtas smėlys;
	0,4 — 0,6 „	geltonas cechšteinas.
„ „ 14.	0,0 — 0,3 „	dirvožemis;
	0,3 — 0,5 „	geltonas cechšteinas.

Šurfas Nr. 15	0,0 — 0,2 „	dirvožemis;
	0,2 — 2,6 „	maišytas (įtarpiais) baltas ir geltonas cechšteinas.
„ „ 16	0,0 — 0,45 m.	smėlinga dirva;
	0,45 — 1,1 „	baltas cechšteinas.
„ „ 17.	0,0 — 1,2 „	smėlys;
	1,2 — 2,2 „	raudonas molis su protarpiais;
	2,2 — 2,4 „	baltas cechšteinas;
„ „ 18.	0,0 — 3,65 „	raudonas molis (šulinio rentinys);
	3,65 — „	baltas cechšteinas.
„ „ 19.	0,0 — 2,25 „	molingas smėlys;
	2,25 — 3,2 „	baltas cechšteinas;
	3,2 — 3,25 „	geltonas cechšteinas.
„ „ 20.	0,0 — 0,6 „	durpėta žemė;
	0,6 — 1,2 „	baltas cechšteinas.
„ „ 21.	0,0 — 1,0 „	durpėta žemė (smarkus vanduo).
„ „ 22.	0,0 — 0,5 „	plytgaliai su žeme;
	0,5 — 4,0 „	baltas cechšteinas.
„ „ 23.	0,0 — 2,0 „	vandeningas smėlys su žvyru.
„ „ 24.	0,0 — 1,8 „	žvyras su smėliu.
„ „ 25.	0,0 — 1,5 „	raudonas molis;
	1,5 — 4,6 „	geltonas cechšteinas.
„ „ 26.	0,0 — 1,7 „	šulinio rentinys;
	1,7 — „	baltas cechšteinas.
„ „ 27	0,0 — 0,4 „	dirvožemis;
	0,4 — 1,6 „	suardyto cechšteino nuotrupos;
	1,6 — „	baltas cechšteinas.
„ „ 28	0,0 — 0,4 „	dirvožemis;
„	0,4 — 1,4 „	geltonas cechšteinas.
„ „ 29	0,0 — 1,8 „	vandeningas smėlis su akmenukais.
„ „ 30.	0,0 — 2,0 „	šulinio rentinys;
	2,0 — 2,2 „	baltas cechšteinas.

Šurfas Nr. 31	0,0 — 0,65 „	durpėta akm. žemė;
	0,65 — 1,0 „	baltas cechšteinas.
„ „ 32.	0,0 — 3,3 „	šulinio rentinys;
	3,3 — 4,0 „	baltas cechšteinas.
„ „ 33.	0,0 — 0,3 m.	dirvožemis;
	0,3 — 1,45 „	suardyto cechšteino nuotrupos;
	1,45 — 1,8 „	baltas cechšteinas.
„ „ 34.	0,0 — 0,4 „	dirvožemis;
	0,4 — 0,7 „	suardytas, daugiausia geltonas cechšteinas.
„ „ 35.	0,0 — 0,4 „	dirvožemis;
	0,4 — 1,5 „	suardytas maišytas cechšteinas;
	1,5 — 1,6 „	baltas cechšteinas.
„ „ 36.	0,0 — 0,2 „	dirvožemis;
	0,2 — 0,5 „	baltas suiręs cechšteinas;
	0,5 — 1,1 „	maišytas geltonas su baltu cechšteinas.
„ „ 37.	0,0 — 0,9 „	smėlys;
	0,9 — 2,0 „	raudonas molis su protarpiais.

Padarius šurfavimus, paaiškėjo, kad geltono cechšteino zona nuo Sablauskų kaimo malūno plečiasi siauros zonos pavidalo. Čia NO kryptimi geltono cechšteino kylys įsikiša nuo Dabikinės ir Šventupio santakos.

Geltono cechšteino pasieninės linijos plane svyravimams išaiškinti, reikia būtinai padaryti daugiau tyrimų, bet jau ne šurfų, o gręžinių pagalba. Tada bus galima duoti balto cechšteino tikras padėties planas.

Be to, tuos gręžinius reikia padaryti dar ir dėl to, nes paaiškėjo, kad vertikalinis cechšteino piūvis duoda skirtingo sąstato protarpius. Dolomitizacija, kaip jau minėjau, čia ėjo dar ne visai išaiškintu būdu. Be to, taisyklingų horizontalinių jos išsiplėtimų su vienodu sluoksnio storiu nepastebėta.

Tolimesnį tyrimą reikia daryti tik gręžinių pagalba dar ir todėl, nes pasirodė, kad cechšteinas ypač baltas, yra labai kompak-

tinis ir kietas. Šurfų mušimas ėjo labai sunkiai ir pamažu, todėl toks darbas apseina gan brangiai, o tęsiasi labai lėtai. Be to, grunto vanduo gręžiant visai nekliudo. Šurfus darant, būtų galima taikinti sprogstanti medžiaga, bet šiam darbui neturint specialistų darbininkų, yra perdidelė rizika taip kietame cechšteine be pavojaus dirbti.

B. Dubysos krantai.

Ryšyje su įvairiais kilusiais neaiškumais stratigrafijos atžvilgiu Dubysos ir Mūšos rajonuose, teko padaryti papildomus maršrutinius važiavimus, nors šios vietos mano colegų prof. Smit Sibingos ir doc. Tamšausko 1925 metais buvo apžiūrėtos.

Norint atlikti pirmąją šio uždavinio dalį, buvo padarytas maršrutinis važiavimas arkliais iš Kauno per Vilkiją į Seredžių, nuo kurio ir buvo pradėtas tikras maršrutas.

Netoli Seredžiaus, Lazdonos upės kairiajame krante prie kelio Čekiškiai — Seredžius tilto yra labai aukštas nubyrėjimas, kuris susideda iš gelsvos diliuvialinės kilmės molio. Molio šonais eina smėlio protarpiai.

Kiek toliau pavažiavus aukštyn, aiškiai matyti, kad Dubysa, pradedant nuo žiočių, iš karto turi tarpmoreninės upės charakterį. Tarp aukštų morenų upė siaurais slėneliais vingiuoja ir jos vagą dažnai užtvenkia iš apiplautų krantų nugriuvusių erratinių akmenų eilės. Dažnai į Dubysos slėnį įeina gilūs šoniniai slėniai, kuriais įteka upelių ir šaltinių vanduo. Šitų slėnių turtinga augmenija visur slepia žemės sluoksniavimą, bet kai kur nugriuvimuose matyti tik moreniniai padarai. Taip dešiniajame Dubysos krante, Gryvančių griovyje upelis turi labai daug, tur būt, apatinės morenos akmenų, o apie 1 km. gilyn į slėnį, kairiajame upelio krante matomas yra, apie 1 m. storio, melsvai pilkos spalvos gliacialinių mergelių sluoksnis. Apačioje jo guli gelsvas molis su akmenukais.

Toliau Padubysio malūno rajone apie 0,5 kilometro aukščiau nuo jo eina labai aukštos molingos morenos, kuriose upės krante dėliai molio nušliaužimo yra susidariusios didelės atodangos.

Šoninis siauras tarpmoreninis slėnis turi daug akmenų, o viršuje — per moreninio kalno smėlingą protarpį persisunkia šaltiniai.

Visai tos pačios rūšies aukšti moreniniai krantai eina ir Pašilių kaimo rajone, tik nuo Koilavos ir Skubų kaimų prasideda daugiau smėlingos vietos. Čia smėliai, matyti, yra fliuviogliacialinės kilmės, be to, ir pati upės vaga yra kiek platesnė. Apie 2,5 kilometro aukščiau Skubų kaimo dešiniajame Dubysos krante yra aukšta atodanga. Čia viršuje eina dirvožemio ir apie 0,5 metro smėlių sluoksniai; žemiau — moreninis pilkai gelsvos spalvos molis su didelių akmenų eile apačioje. Tų akmenų yra daug ir slėnyje, kur pavasario ir lietaus vanduo išplauna griovį. Toliau nuo šios vietos dėl labai siauro paupio buvo nebegalima važiuoti arkliais. Tačiau, matyti, kad iki Airiogalos, kaip ir nuo Seredžiaus, niekur negalima susekti pagrindinių sluoksnių. Visur eina labai storas diliuvialinis sluoksnis, kuris sudaro labai laužytą krantų profilį.

Kad turėtų supratimą, kaip daug yra Dubysos rajone moreninių padarų, užtenka apžiūrėti šonais Dubysos prieupių vagas. Taip pav. fotograf. Nr. 10 vaizduoja Dubysos prieupio Giniavos upelio dugne labai charakteringą vietą su didžiausių akmenų kiekiu. Čia didesnis vanduo krinta kaskadomis, o ardoma krantų molinga medžiaga nuolat didina moreninių akmenų skaičių.

Iš Skubų kaimo vienas darbininkas sakė, kad paliai kairįjį Dubysos krantą, Geliavos kelio šonais išsikiša „vopnos“ sluoksnis. Norint tai patikrinti, prisėjo padaryti vingį, važiuojant per Kunigiškių ir Butkiškių kaimus.

Šis status ir blogai apsaugotas nuo vandens ardymo kelias duoda pajusti Dubysos krantų kalnus. Pasiekus Geliavos kelią pastebėta, kad kalno nusileidime išeina į paviršių gelsvos spalvos kalkiniai tufai. Ši medžiaga yra tarp moreninių padarų tarpusluoksnio apie 1,5 m. storio ir užima apie 1 hektrą ploto. Tufai guli ant moreninio (su akmeniukais) molio, o juos dengia smėliai su žvyru. Kadangi viso šito rajono horizontas turi Dubysos link palinkimą, tai paliai šiuos tufus prasimuša daug šaltinių, kurie yra sotinami viršutinių vandenų.

Pačių tufų susidarymą reikėtų priskirti šiems šaltiniams, nes jie, matyti, gaunasi išplaunant gliacialinės kilmės mergelius, kurie Dubysos rajone yra nuolat sutinkami. Taip, pavyzdžiui, Airogalos rajoną apžiūrėjus, paaiškėjo, kad miestas stovi ant aukštos morenos, kurios vieną šoną apiplovė upė. Iš Dubysos krantų matyti, kad upės vagos būta kadaise platesnės.

Jos krantuose paliai vandens paviršių dažnai sutinkame dumbluotą, juodos spalvos protarpį su augalų liekanomis.

Be to, keliose vietose tarp gelsvo moreninio molio matosi gliacialinio mergelio protarpiai.

Iš Airiogalos pakelyje į Ugionus be moreninių padarų nieko ypatingo nebuvo pastebėta. Ugionių miestelis taip pat stovi ant aukšto moreninio kalno. Ties bažnyčia, kuri yra pastatyta ant smėlingo grunto, prasimuša šaltiniai. Šių šaltinių zona yra surišta su tufais, kurie beabejo čia yra kilę iš moreninių mergelių.

Šioje vietoje yra gandų, būk, kitame Dubysos krante esama „druskos“ ir kad vokiečiai, neva, norėjo čia statyti kokias tai fabrikas.

Ištyrus kitą šoną paaiškėjo, kad be moreninių padarų daugiau nieko nėra. Kokių nors ženklų pagrindinių sluoksnių, padarius kasinėjimus, nepastebėta. Dubysa čia vingiuoja tarp gana lygių krantų ir tik kiek toliau prasideda moreniniai kalnuotumai.

Toliau, vykdant maršrutą Betygalos m. link, upelio Vėversio krante apžiūrėjau aukštą moreninių molių nuslinkusį krantą. Šio kranto apačioje yra pilkas mergelingas molis, kuris matosi keliose vietose ir Vėversio upelio dugne.

Visur moreninis molis yra gelsvos spalvos, tik Maslaušų malūno ir Šlechčių kaimo rajone sutinkame viršutinėje zonoje ochrinius geltonus lizdus.

Netoli Zuikinių dvaro Dubysos kairiajame krante tarp moreninių molių eina nedidelis plonas tufų protarpis. Čia, kaip ir kitose vietose, tufai susidarė iš kylančių šaltinių, kurie išplauna kalkinę medžiagą.

Nuo Zuikinės dvaro buvo kiek pasukta į šoną nuo numatyto maršruto paliai Dubysą, nes žmonės sakė, kad netoli Dubysos prie vieškelio Raseiniai — Šiluva yra Cigonkalnis, kuris nuslenka. Be to, buvo nurodyta, kad kiekvieną pavasarį kelias turi didžiausias duobes — „liūnus“, kurių nebegalima net užtaisyti. Atvykus į šią vietą, apžiūrėjau Cigonkalnį. Pasirodo, kad čia eina moreniniai kalnuotumai, kurie turi Dubysos link horizontų palinkimą.

Tačiau Cigonkalnis turi priešingos krypties molingų smėlių protarpį, kuris guli tarp vandeniui atsparių molių, tai pavasario vanduo šiame sluoksnyje susirenka kaip šulinyje. Nesant drenažo į šonus, šis kalno palinkime smėlių atodangų (iškilimas) ir sudaro vandeningas „liūnas“. Mažas griovių drenažas

sutraukia tik vandens perteklių, o pagrindinė dauba nuolat būna pilna grunto vandens. Apžiūrėjus tarp moreninių kalnų daubos šonus, paaiškėjo, kad čia yra labai maišyta medžiaga, matyti, iš priežasties dviejų krypčių gletčerų persikirtimo.

Diliuvialinis sluoksnis Dubysos baseine yra labai storas, tai matyti pavyzdžiui ir iš to, kad daromame Dubysos krante ties tiltu prie kelio Raseiniai — Šiluva Plentų Rajono gręžinyje per ištisus 13 m. grąžtas praėjo tik per aliuvijų ir diliuvijų. Gręžinys Nr. 1 nuo paviršiaus iki 13 m. gilumo turėjo iš pradžios žvyrus su moreninio molio protarpiais, o paskui smėlius su akmenukais.

Lydavėnų rajone Dubysos terasa darosi daug platesnė. Čia, matyti, iš priežasties nuplovimų krantuose fliuvio gliacialinės kilmės smėlių susidarė sekluma, forvarteris plačiau išzulino krantus, o toliau, tarp molingų krantų, upė vėl siaurėja.

Bendrai — aukščiau Lydavėnų, Dubysa savo baseine turi daugiau smėlingų paviršių, todėl senos terasos vietomis yra plačios.

Nuo Burbaičių kaimo Dubysa daro įspūdžio visai mažos upės ir tik ties malūnais vandens kiekis yra dirbtinai padidintas (pakeltas).

Pasiekus Ventos — Dubysos kanalą, maršrutinis važiavimas buvo užbaigtas. Per visą kelionę nei ženklų pagrindinių sluoksnių — atodangų arba charakteringo petrografinio sluoksnių sąstato nebuvo pastebėta. Tačiau reikia atkreipti dėmesį į gana dažną kalkinių tufų susidarymą, kuris sako už tai, kad visur morenose yra gana daug kalkinės medžiagos priemaišų.

Kokios kilmės gali būti ši medžiaga — sunkiau pasakyti. Mat ledynai šliauždami pakely nubraukė Estijos kietus dolomitinius silurinės kilmės kalkakmenis, Latvijos ir Šiaurės Lietuvos devoninius dolomitus ir, jau kiek minkštesnius, Latvijos ir Lietuvos cechšteinus. Galimas daiktas, kad ir minkštoji viršutinės kreidos zona įeina į šį mergelį, nors tokios zonos mes dabar ir nebesurandame artimame į šiaurę nuo Dubysos rajone. Tačiau, priimant domėn šios medžiagos minkštumą, galima spėti, kad iš dalies galėjo pakliūti ir kreidos periodo padarų.

Kadangi kietas silurinis ir devoninis kalkinis akmuo turėjo daugiau nukentėti nuo zulinimo ledais per ilgesnį kelią, tai galimas daiktas, kad jie prisidėjo prie gliacialinių su dolomitu mergelių susidarymo.

Iš viso paliai Dubysą maršruto bendrą išvadą galima padaryti tą, kad nors šios upės krantuose ir nesutinkama pagrindinių sluoksnių, bet yra gan daug ženklų, sulig kurių reikia spėti, kad tie pagrindiniai sluoksniai yra arti žemės paviršiaus. Vienas, labai charakteringas dalykas šios upės krantuose — tai šaltinių gausingumas ir ryšyje su jais — kalkinių tufų pasigaminimas.

Normalus Dubysos dabartinis farvarteris turi labai didelį palyginus su krantų aukščiu horizontų svyravimą ir todel — privalėtų turėti ir daug atodangų, jeigu šitie krantai nebūtų užmaskuoti nubirėjimais, nušliaužimais iš aukštesnių sluoksnių ir turtingos augmenijos apaugimais. Nors atodangose mes ir nematome aiškių sluoksnių skirtumų, bet jų petrografinis sąstatas pasireiškia gausingais šaltiniais, nes, matyti, plati ir pastovi smėlinga zona guli ant vandens atsparių mergelingų arba molingų gruntų.

Kokios kilmės tie sluoksniai galėtų būti? Darant bendrą daleidimą — kad daugumas mūsų kylančių šaltinių yra suryšti su diliuvialiniais moliais, kreidos, juros ir permės — triaso moliais ir mergeliais. Tačiau jų cheminio sąstato sudedamosios dalys yra labai skirtingos — tai iš to ir galima turėti tam tikrą orientaciją.

Diliuvialinės zonos šaltiniai daugiausia turi didesnį geležingumą prie didelio vandens bendro kietumo, kreidos periodo smėlingų zonų — turi daugiau prašalinamą vandens kietumą, o iš kitų zonų — eina minkštas vanduo. Ir tiktai per gilius, pagrindinių sluoksnių, deformacijos suskylimus — pasikelia iš permės cechšteininės zonos sūrus chloridų — sulfatinis vanduo, kuris vietomis turi liuoso sieros vandenilio. Šitos zonos taip pat kai kada turi stipresnį geležingumą. Šaltinių vanduo susirenka poringų padermių zonose ir tam tikros zonos, yra Lietuvai charakteringos. Rytiniai Lietuvos zonai yra labai charakteringas gausingumas artezinių vandenų — terciarinės zonos, nes jos susideda daugiausia iš poringų, smėlingų zonų. Taip terciaras upių Šventoji, Neris, Nemunas — krantuose daugiausia turi arti paviršiaus artezinį vandenį ir daugumoj vietų — turi ir šaltinius. Kai kur, šitie šaltiniai suryšti ir su pasigaminimu tufų — ir todel aš sau leidžiu manyti, kad Dubysos krantuose arti žemės paviršiaus reikia ieškoti arba teciaro arba kreidos Ugionių — Betygalos rajone. Būtent prie šios progos aš turiu pridurti — kad bendrai — — stoka Lietuvos teciare paleontologinių liekanų — sudaro labai dideles sunkenybes jam pažinti. Daugiausia tik stratigrafiniu ke-

liu, su petrografinio sąstato palyginimu, galima šį klausimą išspręsti teigiamai.

Aš pats, po ilgo svyravimo, tik dabar didesnio kiekio gręžinių medžiagą surinkus, įsitikinau, kad kai kurios pirmiau abejotinus terciarinius padarus — reikia skaityti tikru terciaru. Dabar, daug gręžinių surinkus ir padarius, aš manau greit tokio terciaro rubežius galėsime ir nustatyti.

C. Šiaurės rytų Lietuvoje.

Šiaulių — Joniškio — Biržų — Pasvalio rajone 1930 metų rekognosciravimas.

Kitas labai painus dalykas yra — kokios kilmės Biržų — Pasvalio gipsai. Kad šį klausimą kiek išaiškinti be gręžinių aš turėjau padaryti gan didelį maršrutą šiame rajone.

Man buvo svarbu — iš eilės visas esamas atodangas šiaurės — rytų Lietuvos rajone apžiūrėti, petrografinį sąstatą palyginti ir pasistengti surasti paleontologinės medžiagos.

Savo maršrutą aš pradėjau nuo Meškučių kaimo, netoli Joniškio, kur norėjau surasti Mūšos krantuose atodangų.

Rudiškių kaimo rajone kiek aukštesnis upės krantas — yra iš diliuvialinių padarų. Vietomis, tarp molingų ir žvyro sluoksnių sutinkamas didelis kiekis erratinių akmenų. Vietiniai žmonės sako, kad šių akmenų didesnis kiekis pastebimas pavidale juostos apie 4 kilometrus platumo, kuri eina per Meškučius link Papilės miestelio. Šios plačios zonos šonais akmenų daug mažiau. Galima manyti, kad tai yra gletčerų padaras — oza.

Bandymas pragręžti netoli Rudiškių kaimo su mažu grąžtu viršutinius molius nepasisekė: gilumoje 1,5 — 2 metrų sutinkami akmens. Patyręs, kad Stribeikių dvare, kasant šulinį iki 11 metrų, buvo sutiktas koks tai sluoksniuotas molis. Šurfas ir gręžinį iki 2,5 metrų padarius paaiškėjo, kad tai yra diliuvialinio rausvo molio sluoksnis tik vietomis su plonais pilkai žalsvo molio protarpiais.

Neradęs pagrindinių sluoksnių Meškučių rajone, — nuvažiavau dar kartą į Žagarę, kur radau dolomitų laužyklą kiek platesnę ir gilesnę, negu buvo 1929 metais. Paėmęs prabas iš dviejų zonų, nuvažiavau į Joniškį, kur radau daug įdomios medžiagos.

Ši vieta, dėl netikrų davinių gręžimo, daryto vokiečių okupacijos laikais, sudarė mums daug painiavos, nes pasirodo — tenai padermių kilmė yra aiškiausi ir surinkti iš atpasakojimų daviniai, yra visai klaidingi.

Neseniai, darant gelžkelio reikalams paprastus šulinius, Sidabros upelio krante, buvo padarytas labai didelis šurfavimas. Išimta medžiaga turi daug įdomių pavyzdžių kaip paleontologijai taip petrografijai ir minerologijai. Pirmiausia paaiškėjo, kad čionai mes turime tikriausius viršutinio devono sluoksnius su Spirifer Archiaci, Sp. tenticulum ir Sp. Disjunctus ir dar kitomis fosilijomis, o pats dolomito sluoksnis — turi aiškiausį metasamotizmo procesą. Šis reiškinys yra ypač įdomus ir Lietuvai malonus, nes jisai duoda daugiau vilties, kad mūsų žemės gelmėse būta mineralų išsikristalizavimo — rudijimo procesų ir kad tų procesų ženklų net nereikia labai giliai ieškoti.

Taip, dolomito tuštumos, turi puikius kalcito kristalus skalenoedrų pavidale ir pirito lizdus, kurie stipriai limonitizavosi, o kai kuriose vietose — kristaliukus ir plonas gysleles sfalerito — cinko blendos. Kadangi šulinys turėjo daug vandens, tai šurfo — šulinio sluoksnius patikrinti negalėjau, bet tenai dirbančių žmonių apklausinėjimas — (surinkus medžiagų paliai šurfą) davė tokį vaizdą:

0,0 — 1,35 m.	diliuvialinis molis.
1,35 — 3,00	pilkai — žalsvas sluoksniuotas mergelis.
3,00 — 3,5	raudonai — fioletinės spalvos smiltainis su pirito lizdeliais.
3,5 — 4,1	pilkai — gelsvas su rausvomis gyslelėmis dolomitizuotas kalkakmuo.
4,1 — 4,4	pilkas kietas dolomitas su raudonomis gyslelėmis.
4,4 — 5,0	grūduotas margas dolomitinis smiltainis žalsvai — pilkas ir rausvos spalvos su Spirifer Archiaci.
5,0 — 9,0	pilkai žalsvas dolomitas su melsvumu
9,0 — 10,0	margasis smiltainis.
10,0 — 13,0	pilkas kietas dolomitas.
13,0 — 16,0	sluoksniuotas dolomitas su kalcito lizdais.
16,0	žalsvas kietas sluoksniuotas mergelis.

Surinkęs šią įdomią medžiagą, — nuvykau apžiūrėti melioracijos darbų paliai Sidabros upelį. Prakastas upei pagilinti kana-

las visur eina per diliuvialines padermes ir tiktai, vietomis perpiauna susigulėjusius durpynus. Jų apačioje — sutinkami sapropelitų sluoksniai. Tolimesnis iš Joniškio maršrutas ėjo Žeimelio ir Pasvalio link. Pakeliui — tarp Kriukių ir Žeimelio visur moreninis sluoksnis yra gan storas, nes reguliuojamuose upeliuose kanalai turi tiktai diliuvio padarus. Vietinio kulturtechniko apklausinėjimas patvirtino, kad kokių nors ypatingų padarų nesutikta. Tiktai Žeimelio miestelio šone, vietinio klebono sklype apie 8 ha ploto, kur buvo plytnyčia, ten yra koks tai, ryškios spalvos molis. Vietoje apžiūrėjus, — pasirodo, kad tai yra plastingas diliuvialinis molis. Tiktai upelio prakastame kanale (apie 1 metrą gilumo) matyt smarkus šaltinių prasimušimas, kurie išneša į paviršių baltą smėlį.

Vaškų miestelio pieninėj sustojau apžiūrėtų daromą šuliniui gręžinį. Pasirodo, kad 34,75 metrų gilumoje sutikta kieta uola, reikia manyti, kad devoninis dolomitas.

Gręžinys varomas su išplovimu, ir virš dolomito — matyt išplautas melsvas molis, kurio zonos pradžia meisterių nepastebėta ir nepažymėta.

Priimant domėn gręžimo padėtį virš jūros +45 m. turime, kad po ca 35 metrų diliuviaus devonas turi ženklą ca +10 metrų.

Atvykęs Pasvalin — radau gan daug įdomių davinių, o senesnių žmonių apklausinėjimas — taipogi kiek nušvietė šių vietų neaiškią geologinę situaciją. Pasvalio ir dar Smardonės sieros šaltiniai yra visiems Lietuvoje žinomi. Tiktai jų balneologinė reikšmė mažinama, naudojant juos labai primityvišku būdu. Kilmė šių gausingų sieros vandenilio šaltinių visai mažai težinoma. Žinoma tik tiek, kad iš esamų aplink labai plačių ir, matyt, galingų gipso sluoksnių tie šaltiniai gauna savo mineralizaciją. Nuo Grewingk'o laikų — šie gipsai skaitomi devoninės kilmės, bet vietoje visą rajoną stropiai apžiūrėjus, man kilo labai daug įdomių surištų su komplikuota geologija šio rajono klausimų, kurių galutinas išsprendimas gali būti duotas tiktai gręžinių pagalba.

Pasvalyj dviejų aukštų name apsigyvenęs, per pirmąją naktį aš pastebėjau keistą nuo sunkių vežimų važiavimo namų drebėjimą ir gatvės dundėjimą. Šiam klausimui išaiškinti — turėjau apklausinėti daug žmonių ir ypač, šulinių kasykų. Pasirodo, jie tvirtina, kad kasant šulinius, kai kuriose vietose, tarp akmenuoto ir gipsinio grunto, sutinkamos didelės, urvų pavidalo skylės. Jų kryptis ir forma netaisyklinga, turi palinkimą žemyn ir kai ku-

riose vietose turi susikimšusių dumblų lizdų, kuriuose būna spygliuotų medžių konkorežių (skujų) (vieno senelio parodymu — „maumedžio šiškos").

Nors ir taip charakteringų įgriuvimų žinoma, kad Biržų — Pasvalio rajone gipsai išsiplauna, bet matyt Pasvalio miesto piliečiai mažai sau daro rūpesčio, kad po jų namais iš po fundamentų gali pražūti žemė.

Šiuo klausimu susirūpinęs, — padariau miesto apžiūrėjimą ir radau, kad ties bažnyčia, kitame upės Lavėnos krante yra gan gilus griovys ir jo dugne matosi — labai graži gipso atodanga. Šio gipso sluoksnio padėtis aukščiau Lavėnos lygio yra apie 6—7 metrus ir puolimas yra didelis, nes kitame krante 400 metrų atokume, gipsai šuliniuose sutikti gilumoje 7 metrų. Sluoksnį nuo žemės labiau nuvalius, pamačiau, kad gelsvos spalvos gipsas turi sluoksniavimą su dolomitu. Sluoksnis matomas apie 1,5 m. virš žemės ir turi labai didelį balno pavidalo išlenkimą. Dolomito sluoksniai turi nuo 1 santimetro iki poros milimetrų storį — tokį dolomito su gipsais eiliavimą vokiečiai vadina „plokštelių dolomitu" = „Plattendolomit". Jų pasigaminimas charakteringas komplikuotam procesui jūros druskoms išsikristalizuojant ir nuolat sutinkamas tose zonose, kur būna ir akmeninės druskos zonos.

Sieros vandenilio turinčius šaltinius apžiūrėjęs, priėjau išvados, kad jie savo kilme yra iš gilumos ir sulfatų atgaivinimas eina, matyt, sąskaiton bitumų, kurių turi kalkakmens zonos, per kurias sulfatinis vanduo prasispaudžia.

Platesniai orientacijai aplankiau artimas gipso atodangas ir Mūšos krantuose. Apžiūrėjęs Pervalkų storo sluoksnio aukštai iškeltus gipsus, pamačiau, kad Mūšos krante eina labai plati atodanga pagrindinių melsvų molių, kurių storis, matyt, didelis, nes tas molis sutinkamas ir upės dugne ir kiek toliau, miesto link, — vieškelio duobėse kiek gelžkelio stoties rajone, tiek ir netoli didelio betoninio Mūšos tilto.

Tų pačių melsvų molių (šlyno) zona eina Poliako kolonijos rajone Mūšos upės krante. Pragręžus 1,75 m., buvo sutiktas kieto gipso sluoksnis.

Išgirdęs, kad Šimonių kaimo rajone yra kokie tai geležingi smėliai ir aukštas Mūšos krantas — nuvykau juos apžiūrėtų. Pasirodo, kad tenai be aukštų moreninių krantų nieko įdomaus nėra, o geležingas smiltainis figuruoja upės krante atskiro nedidelio

gabalo pavidale. Apžiūrėjęs Pasvalio rajoną — nuvažiavau link Biržų, kur pakelyje sustojau keliose vietose apžiūrėti įdomesnes vietas. Pirmas sustojimas buvo Jodeišių — Kirdonių kaimų rajone, kur gipsai turi aukštą horizontą ir primitiviai eksploatuojami atvirame karjere. Šių gipsų zona susideda iš pilkų ir gelsvų kristalinių variacijų. Sluoksnis, matyt, deformuotas ir turi dolomito, melsvo molio protarpius ir dar pluoštuoto gipso — selenito gyslas po 2 — 4 santimetrus storio. (Žiūr. fotogr.). Antras sustojimas buvo Kaunių dvare, kur balto ir pilko gipso sluoksniai riokso labai chaotiniame apgriūvime, kuris turi gilius urvus ir duobes pilnas vandens.

Kadangi šių sluoksnių palinkimas priguli nuo vietinio pobūdžio, apgriuvimų, apatiniams gipso ir kitų mineralų sluoksniams ištirpus, tai apie šių sluoksnių tikrą stratigrafiją tarti ką nors sunku. Aišku tik, kad, matyt, požemių urvų sistema turi kokią tai tolimą susisiekimą ir didelio talpumo vandens baseinus, nes būk visas pavasario vanduo tenai nueinąs. Be chaotinių duobių yra netoli labai taisyklingas, kūgio pavidalo įgriuvimas, kurio gilума siekia 15 — 18 metrų. (Žiūr. fotograf.). Tokių duobių galima sutikti daug.

Biržų gipso zonas apžiūrėjus — turiu pabrėžti labai charakteringą dalyką: prie visų pastangų pastebėti kur nors suakmenėjusių liekanų — nepavyko. Iš dalies — tai suprantamas dalykas, nes kada pradeda jūros seklesniose įlankose koncentracija vandens pamažu augti, tai visi stambesni gyvūnai emigruoja į palankesnes vietas ir todel mes jų beveik nerandame. Šis veiksnys pasikartoja visuose akmeninę druską ir gipsus turinčiuose sluoksniuose ir todel jų geologinį amžių taip sunku nustatyti.

Išgirdęs, kad Parovėjų — Vinkšnių kaimų rajone yra akmenų laužyklos ir kad tenai yra daug ir kalkių degyklų, nuvykau į šitas vietas.

Pasirodo, kad Parovėjų dvaro rajone, netoli upės ir plento šone yra atodanga apie 1,5 m. gilumo, kurioje žmonės laužia dolomitą. Pilkai — gelsvos spalvos dolomitas viršuje, pereina į kompaktinį kristalinį baltos spalvos sluoksnį. Labai charakteringa, kad išlaužytas ir duobėse drėgnas dolomitas — įgauna tipingas, iš paviršiaus baltos spalvos plėveles. Tai, matyt, yra išsikristalizavimas minimalinio kiekio gipso su chloridais, kuris tirpinio pavidale perima visus šio rajono dolomitus. Tokios pat balzganos spalvos plėveles aš pastebėjau ant sausų kupstų pa-

liai kelią Pasvalio rajone, kur arti praeina gipsų sluoksniai. Čionai sužinojęs, kad Paberžių kaime taip pat laužia akmenis — su dideliu vargu, krūmuose radau šitas laužyklas. Pasirodo, kad vietiniai žmonės nepanorėjo girtis savo naturaliais turtais atvažiavusiam miesčioniui. Šičia — keliolikos kv. metrų duobė — turi apie 1,30 m. atodangą tų pačių kaip ir Parovėjų dolomitų ir jų sluoksniavimas atodangoj į šiaurę — turi horizontalinį sluoksniavimą. Fosilijų, kaip Perovės, taip ir šitos atodangos dolomituose nepastebėjau.

Iš čia skubėjau apžiūrėti Rovėjos upės krantus, kur Vinkšninių kaimo rajone nuo senų laikų žmonės užsiima kalkių gaminimu. Pasirodo, kad čionai išilgai upės, tarp jos ir vieškelio, eina plačios atodangos, kuriose žmonės laužo dolomitus. Dolomitas panašus į kitus apžiūrėtus variantus ir labai primena Žagarės viršutinės zonos dolomitus.

Tiktai šitos atodangos duoda aiškų sluoksnių puolimą NO kryptimi (su puolimo kampu 10°). Fosilijų neradęs — iš visų atodangų paėmiau analizams pavyzdžių, kad nors cheminiu būdu surasti atsakymą, ar jie yra nors vienodos kilmės.

Toliau, dolomitinių atodangų beieškant, nuvykau Papilių miestelio link ir pasiekiau Parovės dvarą, kur kadaise buvo kalkinės. Pasirodo, kad, ištikrųjų kalkes seniau degindavo, bet tik išrenkamų laukuose pripuolamų kalkakmenų.

Šičia ir baigiasi mano maršrutas šiaurinės dalies dolomitų ir gipsų rajone.

Tebebūdamas po įspūdžių šiaurės dolomitų apžiūrėjimo — nuvykau tuč tuojau apžiūrėti Mūšos krantuose pietinę Lietuvos devono zoną — Petrašūnų — Kruojos — Kiauliškių rajone. Tačiau šio rajono apžiūrėjimas man nevisai pavyko, nes nieko naujo iš šitų vietų neradau ir tiktai gavau įspūdžio, kad pietinės dalies dolomitai yra kiek skirtingi, nes 1) jie turi gausesnę fauną ir 2) visai neturi gipso tirpinių pramirkimo, kuris taip charakteringas Biržų — Pasvalio rajonui.

Visų šių maršrutų medžiagą suglaudus ir pavyzdžius gerai apžiūrėjus ir išanalizavus, galima padaryti tokias išvadas.

Pirmiausia — Biržų — Pasvalio rajonų bendrą geografinį peizažą su artimos Žemaitijos išvaizda sulyginus, gauname charakteringą skirtumą — kad pirmas rajonas, turėdamas derlingus kultūrinius plotus, visai neturi senų stambių miškų, o antras —

kaip tik atvirkščiai — turi didelius plotus apaugusius senais miškais. Kame dalykas?

Ar negalima šiam Biržų — Pasvalio rajonui taikinti teorijos, — kad tam tikram laikotarpy visus šitus žemės paviršius buvo užnuodijęs grunto vanduo, turįs didelį kiekį ištirpintų chloridų ir sulfatų?

Priimant domėn, kad visur tarp išplautų gipso sluoksnių randame spygliuotų medžių skujas — tai matyt, kad neperseniausiai — čionai augta didelių miškų, be to, iš didelių duobių, kur yra įgriuvę nuo išplovimo gruntai, žmonės dažnai iškelia didelių rąstų gabalus, kurie tenai, matyti, drauge su gruntu patekę, paskendo. Visą tai priimant domėn ir dar, kad tarp visai kompaktinių ir kietų gipso sluoksnių gilumoje 8— 12 metrų yra didelių urvų, tai galima manyti, kad urvų, (atsiradusių tarp skliautų pavidalo susidūrimo lūžusių uolenų) pasigaminimas įvyko ne dėl gipso, bet dėl kitų, lengviau tirpstančių sluoksnių išplovimo. Senai, apačioje, storuose tarpgipsiniuose sluoksniuose, matyt, buvo lengvai tirpstančių mineralų ir jiems tirpstant, išdalies, ištirpo ir gipsai. Bet reikia pažymėti vieną charakteringą dalyką, kad kokio nors išmirkimo ir nuo to sluoksnio tankumo didelio (kompaktiškumo) pasikeitimo neįvyko.

Fosilijų šiame rajone neradus ir į šiaurę nuo mūs Latvijos artimam rajone gręžiniuose gipsų nesutikus — devoninė kilmė žalsvų ir raudonų molių su galingais gipso sluoksnių įtarpiais darosi labai abejotina ir turi būti, kad jie yra kitoniškos kilmės.

Kokios gi tat kilmės jie bebūtų? Aš manau, kad tiktai cechšteininės.

Šiam manymui, geresniam įsitikinimui paremti, aš gaunu pagrindą tokiuose dalykuose.

1. Artimas ir beveik aplink esąs devonas visur turi netiktai skirtingą petrografinį sąstatą, bet visur turtingas fosilijomis, kurios neduoda jokių abejojimų.

2. Tikro devono gręžinyje į šiaurę, kur eina ir sluoksnių puolimas, nuo Joniškio, — Rygos antiklinalinio balno arti gipsų zonų nesutinkama.

3. Pas Grewingk'ą minimas Goldingeno vandenpuolio atodangoje Ventos upės kranto viršutinėje zonoje „mergelis su gipsu", matyt, yra kraštutinė zona seklesnių cechšteininių jūrų nuosėdos, kurios pas mus aukštai iškeltos Biržų — Pasvalio rajone.

4. Kad Goldingeno atodanga duoda mums pamatyt tikrą cechšteino kontaktą su devonu — mane įtikino storos iškeltos zonos apatinio cechšteino, kurios yra eksploatuojamos Nigranden'o ir Brocen'o laužyklose.

Į šiaurę nuo Biržų miesto, gręžiniuose Ripeikių ir Sodeliškių, pragręžus iki 52 metrų, — apatinis gipsų su moliais zonos kontaktas dar nepasiektas.

6. Kauno gręžiniuose galingas permės sluoksnis 207 metrų storio pragręžtas nedavė dar kontakto su devonu. Gipso zona su anhidritais turėjo virš 60 metrų ir be galito (akmeninės valgomosios druskos) 70 centimetrų protarpio, turėjo aiškius šito mineralo kristalus tarp tankaus ir kristalinės struktūros gipso.

Nors Universitetas ir gavo iš firmos, kuri gręžė „Ragučio" bendrovės šulinį, būk visus gręžinio pavyzdžius, bet dabar, turint daugiau pavyzdžių iš cechšteininių sluoksnių kitų gręžinių, aš gaunu įsitikinimą, kad šita medžiaga turi didelius trūkumus ir daug įdomios medžiagos arba praleista arba neduota. Man atrodo, kad jeigu anhidritinis sluoksnis siekia keliolikos metrų, o kartu su gipsais — kelių dešimčių metrų ir kada tarp gipsų ir dolomitinio (Plattendolomit) molio galima rasti valgomosios druskos kristalai, — tai kur tas didesnis kiekis (o ne tik 0,70 m. storio sluoksnis) galito dingo? Kavernų tuštumų gręžinyje nesutikta — tai reiškia šiame horizonte išplovimas įvykti negalėjo ir sūrus vanduo pakylo iš dar gilesnės zonos! Man taip atrodo, kad šitame, kaip ir visų Rytprūsių gręžiniuose yra kas tai netvarkoje. Labai keistai atrodo, kad mūsų gręžinys — turėdamas plačią gipsų zoną anhidritų ir virš jos storiausį sluoksnį vandeniui atsparių margųjų mergelių — akmeninės druskos vos teturi, o Purmalių, Klaipėdos ir kituose Rytprūsių gręžiniuose cechšteininėje zonoje gipsai ir anhidritas nepragręžti.

Šita paslaptis ir sudarė didžiausią painiavą mūsų krašto ir Latvijos geologijai ir iki nebuvo gauta paskutinių davinių dėl petrografinio sąstato mūsų cechšteininės zonos — daug pridaryta klaidingų išvadų.

Reikia pažymėti, kad didelis mūsų ir kaimyninių kraštų geologijos žinovas Grewingk'as, dar rašydamas apie Kuršo geologinę situaciją — labai atsargiai iš devono išskyrė „Kuršo faciją". Šitas žingsnis padarytas visai apgalvotai, nes jisai suprato kokį tai nenormalumą — kad tarp devoninių padarų — randasi galingi gipso sluoksniai. Dar 1861 metais jisai Ventos upės van-

denpuolio paliai Goldingeną duodamas profilį rašo, kad jam visai yra nesuprantamas šitoj vietoj smiltainio ir dolomito viename horizonte buvimas. Čionai nurodytas toks sluoksnių eiliavimas (iš viršaus į apačią):

e) Mergelis su gipsu
d) 2) Kietas dolomitas (t. v. Vandenpuolio dolomitas)
d 1) Fukoidinis mergelis
c) Gastropodų sluoksnis su Murchisonia ir Loxonema
b) Mergelis su Estheria membranacea
a) Smiltainis (Aldrotsandstein).

Šitame profilyje Scupin'as (pusl. 195) mato pagrindą rasti patvirtinimą, kad čionai viskas tvarkoje ir kad gipsų zona „e" viršutiniam devonui priguli (109).

Bet tas pats Scupin'as vienoj vietoj jau vėliau išsitarė, kad jeigu Ostbaltikum'o devoną į šiaurės ir pietų rajonus padalinti ir devoninius gipsus Rusijos ir Vokietijos paimti, tai „Kuršo gipsus reikia skaityti jaunesniais už vakarų gipsus, ir šiaurės sritys taip pat esančios jaunesnės už pietines". (109, pusl. 214).

Priimant domėn visus šitus prieštaravimus, Grewingk'o atsargumą, esamų gręžinių davinius, o taip pat ir likusį pirmųjų autoritetų nuomonių tvirtumą — aš manau, kad Biržų — Pasvalio aukštam gipsų horizontui reikia ieškoti kito paaiškinimo.

Priimant domėn: 1) kad iš dviejų gilių gręžinių Kaune, gilesnių gręžinių jo apylinkėse ir Varėnos gręžinio pasikelia vanduo stipriai mineralizuotas ir sūrus; 2) kad nuo Druskininkų rajono, per Nemunaitį, Birštoną, Stakliškes praeina linija mineralinių šaltinių, kurių vandens sąstatas yra beveik vienodas ir be abejo vienodos kilmės; 3) kad šių šaltinių temperatūra sako už pasikėlimą vandens iš didesnės gilumos; 4) kad mineralinių dalių išnešamų šaltiniais iš gilumų kiekis yra toks didelis ir per ilgą laiką kaip matyt yra ir labai pastovus, o todėl šių chloridų ir sulfatų, mineralizuojančių vandenį, yra labai didelė atsarga ir 5) kad Kauno, Sodeliškių ir Ripeikių gręžiniuose gipsų zona sutikta po kelias dešimtis metrų, tai mano manymu — Biržų — Pasvalio rajono gipsai turėtų būti cechšteininės kilmės. Jų aukštam horizontui su +60 metrų virš jūros horizonto stratigrafinį paaiškinimą randu šituose penkiuose punktuose. Matyt, sėklesnė jūra, arba net, lagunų pavidalo, cechšteininės jūros įlankos Lietuvos krašte turėjo visai mažą pietų vakarų kryptimi puolimą, bet vėlesniame laike, dides-

niems suraukšlėjimams pasidarius, šitas ramus horizontas buvo išlenktas, vietomis sulaužytas, ir, atsiradus naujiems sluoksnių palinkimams, prasidėjo per plyšius mušti visa šaltinių eilė. Šitie šaltiniai eina, matyt, paliai plyšius iš SSO į NNW laužyta linija per Pervalką, Druskininkus, Liškiavą, Nemunaitį, Alytų (Rumbonys), Punią. Šičia, matyt, yra plyšių išsišakojimas į rytus per Stakliškę ir į šiaurės vakarus — Birštoną, Prienus, Darsūniškį ir Vieškūnus — kur iš negilių gręžinių — gautas sūrus vanduo. Toliau į šiaurę tiesia linija Biržų link nors sūrius šaltinius nepastebėjau, bet Šėtoje, darant gręžimus — sutikau per išgręžtas 12 — 15 metrų gilumo skyles labai charakteringų aromatinių anglies vandenilių kvapą (gazolininį), kuris yra charakteringas mūsų bituminei cechšteino zonai. Šitos dujos, Palangos gręžinyj, pasiekus cechšteino zoną, per vamzdį tam tikrą laiką taip smarkiai ėjo, kad galima buvo jas uždegti. Šitame dujų pasikėlime Šėtos rajone aš matau tęsinį deformacijos suplyšimo, kuris eina tiesia linija per Šėtą Biržų — Pasvalio rajonų kryptimi. Bituminis mergelis sutiktas Kauno „Ragučio" gręžinyj ir taip pat, mano asistentas p. J. Dalinkevičius (350 p.) paliai upę Nemunėlis maršrutą darant, pastebėjo bituminių mergelių išėjimą į paviršių kartu su plonais dolomito, minkštų skalūninių mergelių ir melsvai pilkų šlynų sluoksniais. Šių bitumininių mergelių stratigrafiniam komplekse buvimas duda pagrindą manyti, kad jie yra ištikro cechšteininės kilmės.

Bet kodel visgi Biržų — Pasvalio gipsai ypatingai turi didelį sluoksnių kritimą ir be to — didelį persilaužimą? Šį reiškinį aiškinu komplikuoto charakterio — būtent dviejų krypčių orogenetiniais sluoksnių judėjimais. Po to, kai įvyko vienas suraukšlėjimas, prasidėjo antras. Antrasis, susidūręs su pirmojo raukšlėmis, davė dar didesnį skylimą ir horizonto pakėlimą.

Antrojo orogenetinio proceso ženklus aš radau — Prekulno, Goldingeno, Broceno aukštame cechšteino horizonte taip pat iškeltame balne devoninių dolomitų, kuriuos mes sutinkame Kruojos ir Mūšos rajone. Joniškio dolomitinė zona, kuri buvo vokiečių pragręžta, (tik jų daviniai visai nepažymėti) — davė klaidingą vaizdą — sako, kad balno viršūnė Pakruojo — Kiauliškių — Žagarės rajone buvo gletčerų smarkiai aptrinta ir todėl minkštų melsvų mergelių ir rausvai — mėlynų kalkingų smiltainių su Spirifer disjunctus mes nerandame. Šio balno medžiagą — erratinių akmenų pavidale mes gausingai randame moreniniuose padaruose kiek į pietų — vakarus Šipilių — Mažeikių kaimų rajone.

Iš gręžinių ir profilių davinių matyti, kad Kuršo devonas turi kritimą į šiaurę, o tuo metu Lietuvos devonas turi aiškų kritimą dalimi tiesiog į pietus, o generalinį — pietų — vakarų kryptimi.

Priimant domėn labai komplikuotą situaciją, atskirų rajonų sluoksnių kritimą, be smulkesnių gręžinių pagelba padarytų tyrimų, tarti ką nors galutiną Biržų — Pasvalio rajono tektonikai ir stratigrafijai pakol kas nesiimu. Tačiau Biržų — Ripeikių — Sodeliškių rajone — kupulos pavidalo iškilimų pastebėjau (su + 57 — 60 m. virš NN). Atskirų dolomitinių sluoksnių puolimą reikia aiškinti tiktai komplikuotu, virš minėtų orogenetiniu procesu. Išaiškinus šitą situaciją, bus galima pasakyti — kurios krypties suraukšlėjimas buvo pirmiau, kurios vėliau. Dabar galima sakyti tiktai tas, kad suraukšlėjimas buvo, svarbiausis, arba variscinis arba saalinis. Orogenetiniems procesams laikui nustatyti aš randu patvirtinimą numetimo suplyšimuose, kurie ryškiai galima pastebėti jurainiuose sluoksniuose Papilės rajone, Ventos upės krante (žiūrėk braižinį), o taip pat — kreidos zonų suplyšimuose — kur per kreidą prasimuša mineraliniai šaltiniai. Tas pastebėta Druskininkų, Birštono ir Vieškūnų rajonuose.

Jau minėtą stambesnių miškų išnykimą Biržų — Pasvalio rajone aš galiu paaiškinti postgliacialiniu apsireiškimu, kuomet gleteerai, iškeltus gipsus su druska smarkiai išardė, sulaužė ir tokiu būdu padėjo greitam jų išvėdinimui ir tirpinimui.

Taip pat aš manau, kad ne be pagrindo yra senų žmonių padavimai, kurie sako, kad aukštuose moreniniuose, iš gliacialinio molio, kalnuose rasdavo druskos. Ir senuose užrašuose yra nurodymų, kad dabartiniame parubežiniame rajone su Latvija — rasdavo druską. Dubysos, Šventosios, Virvitės upių krantuose — man nurodydavo vietas, kur žmonės rasdavo druskos. Toji druska, be abejo, buvo cechšteininės kilmės nubraukta ledynų iš aukštai iškelto Biržų — Pasvalio rajono.

Stropiai peržiūrėjus esamos literatūros beveik visus esamus druskos kasyklų davinius, aš radau labai įdomų ir analoginį atsitikimą Hohensalz'o - Inonowroclaw'o akmeninės druskos radimo istorijoj. Iš F. Beyschlag'o darbo matyt (12) kad išpradžios žmonės naudojosi tiktai sūriais mineraliniais šaltiniais, paskui, beieškodami miestui gero vandens — gręžiniuose rado tiktai sūrų vandenį. Eksploatuojant gipsus atsirado reikalas jų sluoksnių galingumą patikrinti. Pirmas padarytas gręžinys pripuolamai pakliuvo į akmeninės druskos sluoksnius. Prasidėjo rasalų (tirštų tirpinių) iš

gilumų 110 — 120 m. pompavimas ir tiktai padarius visą eilę gręžinių po 110 — 180 metrų gilumo buvo nustatyta, kad druskos štokas turi labai staigius šonų puolimus ir randasi tarp abejotinos kilmės sluoksnių. Vokiečių geologijos didelis žinovas Beischlag'as rašo, kad Inowroclaw'o druską turinčių sluoksnių kilmė nepasiduoda apibūdinimui nei paleontologiniais daviniais (nes jų visai nerandama), nei stratigrafiniu keliu. Tiktai petrografiniu būdu nustačius šitų sluoksnių mineralinį sąstatą, prieita išvados, kad tarp jurainių (baltos ir rausvos juros) sluoksnių, kuriuos dengia terciaras, esama akmeninės druskos su gipsais horsto. Šitas horstas nėra, tikra Süss'o prasme horstas, bet taip vadinamas „išpresavimo" arba „prasispaudimo špico pavidalu horstas" (Durchspiessungshorst). Analoginį druskos išspaudimą Beischlag nurodo dar į vietą Wapno (paliai Kcynia = buv. Exin Lenkijoj).

Mano nuomone, panašų horstą mes turime Biržų — Pasvalio rajone, tiktai kyla klausimas — ar tenai druskos esama?

Šitą klausimą aš nagrinėsiu vėliau darant bendrą Lietuvos geologijos apžvalgą, ryšyje su kitų sluoksnių situacija ir jų vėlesniame laike deformaciją.

Biržų — Pasvalio geologijos klausimą baigiant, aš noriu paminėti, kad supainiotos stratigrafijos klausimui padariau bandymą išaiškinti mineralinio analizo pagalba. Bet man tas nepilnai pasisekė, nes didelio skirtumo cheminiame uolenų sąstate aš neradau. Tiktai mažas, vos pastebimas ženklas mane įtikino, kad artimame Biržų — Pasvalio rajone gipsinės zonos buvimas atsiliepė į dolomitų sąstatą.

Sulyginimui, aš paėmiau dolomitų prabas ir iš tikrų viršutinio cechšteino zonų, Būtent, iš Betygalos gręžinio, o taip pat iš cechšteino atodangų. Charakteringa, kad vidurinio cechšteino dolomitinė zona, matyt, yra silpnai išsivysčiusi ir dolomitinės zonos daugiausia priguli apatinės ir viršutinės zonos margiems mergeliams su gipsu ir anhidritu, tikro vidurinio cechšteino (nes tikro apatinio cechšteino zona Lietuvoje — su Productus horridus, Fenestella retiformis nevisai aiški), kuris atodangose, matyt, visai denuduotas, gręžiniuose nepastebėta ir specialiai jis mažai išskirtas.

Kad turėtų aiškesnį vaizdą—duodu greta ir devoninių Žagarės dolomitų, kurių kilmė neabejotina, o taip pat įvairiai dolomitizuoto cechšteino iš Sablauskų kaimo rajono.

Kalkakmens dolomitizacijos laipsnis eina nuo cechšteino kalkakmenų su Gervillia ceratophaga, Schizodus obscurus iš Sab-

lauskų ir Vegerių kaimų iki Betygalos cechšteino ir Žagarės devoninių dolomitų per nežinomos kilmės iš Pasvalio, Vinkšninių, Parovės ir Paberžio atodangas.

Vieta	CaO	MgO	SiO_2	$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	SO_3	Cl	Kait. nuostol.	Suma %
Cechšteinai.								
1. Menčių kaimo atodanga su NN + 70 m. . .	55,2	0,4	0,6	0,2	0	0	43,5	99,9
2. Vėgerių m. atodanga su NN + 84 m. . . .	55,2	0,4	0,5	0,2	0	0	43,6	99,9
3. Sablauskų k. atodanga su NN + 76 m. . . .	49,1	4,5	1,1	1,7	0	0	43,5	99,9
4. Ten pat, kita atod. . .	45,0	8,0	1,2	1,6	0	0	44,1	99,9
5. Betygalos išgręžinio gil. 139 m. ir cechšteino NN — 34 m. . . .	30,3	20,8	1,4	1,7	pėds.	pėds.	45,6	99,8
Nežinomos dar kilmės dolomitizuotas kalkakmuo.								
6. Pasvalio m atodanga su NN + 29 m. . . .	30,6	20,1	0,8	1,0	3,1	pėds	44,3	99,9
7. Vinkšninių k. atodan. su NN + 62 m. . . .	29,8	19,9	1,6	2,4	0	pėds.	46,2	99,9
8. Parovejos m. atodan. su NN + 60 m. . . .	28,5	19,8	4,2	3,3	pėds.	pėds.	43,9	99,7
9. Paberžių k. atodanga su NN + 62 m. . . .	28,9	18,2	4,3	3,9	2,1	pėds.	44,3	98,7
Dolomitai devono.								
10. Žagarės m. atod. { I	32,7	17,2	1,6	2,5	0	0	45,7	99,7
su NN + 64 m. { II	32,1	17,8	1,9	2,6	0	0	45,7	100,1
11. Pakrojų atodanga su NN + 60 m.	28,8	21,5	3,2	1,2	0	0	45,2	99,9

(Analizus atliko asistentas *J. Dalinkevičius*).

Šičia matome labai įdomų dalyką, kad mūsų Lietuvos kalkakmuo pasiekia maksimumą dolomitizacijos, matyt, viršutinio cechšteino laikotarpyj, kada nuo orogenetinių procesų prasidėjo greitas jūrų nuseklėjimas ir pradėjo vandens koncentracija stipriai augti. Devoninis periodas, matyt, turėjo kitoniškas jūros vandens sąlygas ir dolomitizacijos procesas pasiekė to pačio laipsnio, kaip ir cechšteininėj jūroj prie kitoniškų sąlygų: prie ilgesnių tektoninių procesų ir per tą laikotarpį pasigamino ir storesnės zonos.

Kad cechšteininės jūros nuseklėjimai įvyko orogenetiškai, tai aš matau gręžinių kernuose, kurių gipsinė zona turi labai daug charakteringo plono dolomito su gipsais sluoksniavimą, maišytų gipsų nestorų sluoksnelių su mergeliu persikirtimą (Plattendolomit ir Knottengips), kas liudija apie smarkias šių sluoksnių deformacijas ir beveik lagunines facijas.

Be to, tuose dolomituose, kur atodangose aš pastebėjau charakteringą jų išblukimą (iš paviršiaus pasidengimas baltomis plėvelėmis) vandens ekstraktas iš jų — duoda silpną chloro reakciją ir ta reakcija stiprėja, kur yra daugiau sulfatų ir tirpinys daromas azoto rūkštyj. Padidintas kiekis kaitinimo nuostolio — galima aiškinti bitumais.

Iš tų pačių gręžinio kernų, juos skaldant, radau charakteringas fosilijas, kurios sako, kad visgi ir pas mus padarų apatinio cechšteino esama, nes aiškiai figuruoja Fenestella (retiformis) ir Terebratula elongata Schloth.

Šį Biržų — Pasvalio rajono geologinį tyrinėjimą baigiant, turiu pabrėžti, kad šis Lietuvos kampas yra vertas didesnio susidomėjimo ne tiktai mokslininkams, bet ir pramonininkams. Čionai, smulkesnį tyrimą padarius, aš manau atsiras nemažai naujų davinių mūsų pramonei praplėsti, nes dabar, be gipsų, kurie yra labai aukštos rūšies, yra daug labai geros rūšies molių, kurių kiekis ir kaip cheminis taip ir mechaninis sąstatas yra labai geras.

Negaliu palikti be pastabos Joniškio gręžinio, kuris, darytas vokiečių okupacijos metu, — paliko mums tiktai nežinomos gilumos keleta kernų ir, gal būt, visai nepamatuotus gandus.

Pas mane net kilo įtarimas, kad ar ne bus tie rastieji kernai Joniškio stotyj iš kur kitur, nes dabar — šitame gręžinyje gipsų buvimas ne visai man suprantamas. Ir jeigu jų būtų, tai tada šiai Joniškio vietai reikėtų taikinti visai specialinę teoriją, arba, visi mano išvedžiojimai turėtų kiek pasikeisti — tektonikos ir stratigrafijos srityje.

D. Geologiniam žemėlapiui paruošimas medžiagos.

Nuo Aukštųjų kursų ir Universiteto įsteigimo man teko dirbti iš pradžios minerologijos srityj, o nuo 1926 metų užsiimti ir geologija, kurią laikinai Fakultetas man pavedė dėstyti.

Tapus Geologijos katedros Vedėju, man teko imtis ir mūsų krašto tyrimo darbų, bet be tinkamos literatūros, instrumen-

tų ir lėšų, tas darbas buvo išspradžios labai sunkus. Trūko taip pat ir darbų vykdytojų, nes tinkamą personalą reikėjo ir parinkti ir paruošti. Bet visus tuos sunkumus pergalėjus — paskutinių poros metų laikotarpyje — pasisekė šiek tiek rimčiau pasidarbuoti ir gauti teigiamų ir net nemažai naujų rezultatų.

Ypač buvo Lietuvoj tamsus mūsų gelmių kilmės — klausimas, nes Rusijos Imperija sąmoningai beveik nedarė rimtesnių tyrimų, o artimas kaimynas Vokietija visus įdomesnius gelmių tyrimo davinius tyčiomis slėpė, kad neduoti impulsą susidomėti naturaliniais turtais gretimame rajone ir tokiu būdu neiššaukti nepageidaujamos konkurencijos.

Tokiose apystovose — Baltijos jūros pakraščiai liko neištirti ir tą darbą teko mums daryti beveik iš naujo. Reikalingą antikvariatą parinkus, Minerologijos Geologijos kabinetas gavo pirmą trafaretą tolimesniam tyrimui ir labai kuklų gręžimo instrumentą įgijus, pradėjo gręžinių pagalba savistovius tyrimo darbus.

Bet tuo pačiu laiku — stropus revidavimas įvairių archyvų ir privačių asmenų apklausinėjimas davė galimybės surinkti nemažai prieškarinių privačių gręžinių profilių, kurie buvo atliekami arteziniam vandeniui surasti.

Tokių gręžinių pavyko surasti pora šimtų.

Nors ši medžiaga buvo grynai teoretinė, ir dažnai duodavo tiktai gręžinių sluoksniams savotišką terminologiją, bet pradėjus daryti savo gręžinius, jau atsirado raktas šių neaiškių davinių medžiagai iššifruoti.

Lietuvos valstybei sustiprėjus ir mūsų žemės ūkiui persitvarkius — Geologijos kabinetas gavo naujus šaltinius jiems reikalingus davinius semti. Augant pieno ūkiui, žmonės pradėjo ieškoti sveiko ir gero vandens, kuris taip reikalingas geram sviestui gaminti. Bet toks vanduo būna tiktai artezinis iš didesnės gilumos. Šiam reikalui — Lietuva smarkiai pradėjo gręžti artezinius šulinius ir tokiu būdu, automatiniai, prisidėjo prie savo krašto geologinio tyrimo.

Gaila, kad tas darbas užklupo Universitetą visai netikėtai ir todel nebuvo galima paimti po savo kontrole visus daromus gręžinius, bet buvo padaryta žygių visų padarytų gręžinių medžiagai išgauti, kad būtų galima Universitete ją apdirbti.

Gaila, kad Lietuvos Valstybės įstatymai neturi atatinkamo paragrafo, sulig kurio visi privatūs asmens bei firmos turėtų pra-

nešti apie daromus gilesnius gręžinius ir, be to, kad jie būtinai teiktų atliktų darbų medžiagą Geologijos kabinetui.

Dabar privačiu būdu įvairią medžiagą surinkus, aiškiai matyti, kad toks medžiagos rinkimas turi daug trūkumų. Pirma, kad gaunant atlikto gręžinio teoretinius davinius, — dažnai skirtingų sluoksnių pavadinimai neatitinka tikram petrografiniam vardui ir mineralų pavadinimui. Antra — terminologijos nevienodumas sudaro didelį margumą gręžinių daviniuose, — o faktinai, tos pačios padermės apibūdinimas priguli nuo savotiškų pažiūrų, dažnai mažos inteligencijos maisterio. Trečias trūkumas — tai nors medžiaga vėliau kad ir gausi— aiškiai matyti neatsargus prabų paėmimas ir labai dažnai — pripuolamas prabai medžiagos parinkimas.

Be to, gali būti, kad turėdami pagrindinį uždavinį greičiau gauti vandenį, — visai nekreipia domės į labai svarbų dalyką — gauti iš charakteringų sluogsnių medžiaga su fosilijomis, kurios duotų tikrą atsakymą — kokiam geologiniam amžiui priklauso tas, arba kitas sluoksnis.

Bet nežiūrint į visus šituos trūkumus, — darant savo gręžižinius ir jau patikrinus stambiame maštabe mūsų pagrindinių zonų petrografinį sąstatą ir apytikriai nustačius svarbiausių geologinių periodų rubežių — privačių gręžinių medžiaga davė galimumo padaryti stambesniame maštabe Lietuvos geologinį žemėlapį. Bet šis žemėlapis, dėl tam tikrų specifinių aplinkybių bus sudaryti dvejopai. Vienas — su pažymėjimu ištisų didelių paviršių kiekvieno sutinkamo Lietuvoje geologinio laikotarpio, kurie daugumoje yra padengti paskutinių laikų gletčerų — ledynų sąnašomis ir šį žemėlapį galima sudaryti, tiktai gręžinių medžiaga pasirėmus. Antras žemėlapis — tai tikras Lietuvos paviršiaus geologinis žemėlapis, kuriame pagrindiniai sluogsniai tik kai kuriose vietose oazų pavidale gali būti pažymėti — tarp plačių diliuvialinių ir aliuvialinių padarų, kurie ir sudaro tikrą Lietuvos reljefą.

Surinktos geologinių gręžinių medžiagos kritiška apžvalga

Žemiau patalpinta Lietuvos ir kaimyninių kraštų gręžinių medžiaga, kurią galima suskirstyti į tris dalis.

Pirmoji dalis — tai esamos literatūros surinkti daviniai, kurie yra jau mokslininkų specialistų paskelbti ir apdirbti. Šios me-

džiagos tas vietas, kurios neiššaukia abejojimų arba prieštaravimų su mano išvadomis — aš talpinu beveik be jokių komentarų ir pakeitimų.

Antra medžiagos dalis — tai mūsų Geologinės ekspedicijos daviniai,kuriuos mes surinkome maršrutinių važiavimų metu ir stambesnių tyrimo darbų pagalba. Ši medžiaga atžymėta tekste žvaigždele. Šita medžiaga — man davė pirmą orientaciją ir pagrindą — taisyklingai suprasti gręžinių užrašus.

Trečia medžiagos dalis — tai privačių tyrimų daviniai — gręžinių profilių pavidale su išimtais iš tų gręžinių pavyzdžiais ir be jų.

Daugiausia Minerologijos - Geologijos kabinetas gavo vertingos gręžinių medžiagos nuo vokiečių firmos E. Biske, A. B-vė Karaliaučiuje („E. Biske A. — G., Königsberg in Pr."), kurią Kaune atstovauja „Nemuno B-vė".

Prie šios progos turiu pareikšti dar vieną kartą šiai firmai padėką už tai, kad ji prisidėjo prie didelio mokslo darbo ir geologijos kabinetui padėjo greičiau atlikti savo uždavinį.

Ketvirtos rūšies medžiaga — tai gręžinių davinių rinkimas iš įvairių archyvų bei bibliotekų, o taip pat ir nuo privačių asmenų. Su šia medžiaga buvo daugiausia vargo ir todel, tomis jos vietomis, kur reikėjo daryti tik spėliojimai aš pakol kas nepasinaudojau, o tose jos vietose, kur petrografinio sąstato apibūdinimas ne visai atatinka žinomoms man zonoms, bet sluoksnių eiliavimas atatinka tikrenybei — tenai geologinį amžių nustatant, arba gilumos metrus rašant stačiau klaustukus.

Taip pat klaustuku atžymėjau geologinio amžiaus pažymėjimus, kur dar nėra galutino patvirtinimo, o taip pat palikau klaustukus, sutiktus literatūros daviniuose.

Iš esamos literatūros daugiausia prisėjo be mūsų labai neturtingos medžiagos pasinaudoti artimų kaimynų daviniais, kurių gausiai galima rasti vokiečių, rusų, lenkų, latvių ir estų mokslo veikaluose.

Man pasisekė daugiausia gauti medžiagos iš pirmų trijų tautų darbo, nes latvių ir estų davinių sunkiau buvo man gauti. Bet tų kraštų geologija yra mums mažesnės svarbos, nes kaip tik daugumą tų geologinių laikotarpių padarų, kuriuos mes turime — jie į šiaurę nuo mūsų — dalinai neturi.

Kadangi Lietuvos reljefas ir geologija turi didelį panašumą su Rytprūsių Vokietijos kraštu, tai mūsų gelmių padarų paraleli-

zaciją padariau su šio krašto daviniais. Šiam reikalui pasinaudojau medžiaga iš darbų profesorių K. Andrée, Scupin'o, Linstow, Brinkman'o, Jentsch'o, Tornquist'o, Berendt'o, Gäbert'o, Koken'o ir kitų Vokietijos mokslininkų. Rusų literatūros medžiagą teko gauti mažesniame skaičiuj, bet daug pasisekė peržiūrėti ir išstudijuoti bibliotekose turtingų Berlyno, Pragos ir Paryžiaus universitetų. Iš šitos literatūros — svarbiausių davinių galima rasti pas Sincovą, Skrinnikovą, Sokolovą, Toll'į, Gedraitį, Doss'ą ir kitus.

Lenkijos mokslo darbus pasisekė gauti su gan dideliu vargu nes pirktis antikvariate gan sunku, mat prieškarinius leidinius pati Lenkija pas save sutraukė į Universitetus, o dabartinių paskutinių laikų — mes gauname su pasivėlavimu ir pripuolamai. Šios medžiagos daugiausia pavyko peržiūrėti Prahos ir Brno Aukš. mokyklose, kur lenkų literatūra reprezentuota labai gražiai. Iš senesnių veikalų daug davinių iš Lietuvos ir Lenkijos geologijos duoda Rychlowski. Labai gražiai parinko gręžinių medžiagą J. Leviński ir J. Samsonovicz. Be to — įdomių davinių galima rasti pas Kristafowicz, Gedraitį (Ks. Giedroyc), Fleszar'ą, Nowak'ą, Siemiradzkį ir kitus. Iš Latvijos ir Estijos mokslininkų, kurių centras yra (Dorpato) Tartu Universitete — pirmiausia reikia paminėti Grewingk'o vertingus darbus, kuris rusų laikais pirmas sudarė mūsų rajonui geologinį žemėlapį. Toliau — Kupfer, Doss, Krause, Oepik, Luha — kurių darbai palengvina surišti Lietuvos geologiją su rūsų platformos geologija.

Specifikuotą sąrašą visos panaudotos literatūros aš talpinu šio veikalo gale ir savo darbe minėdamas autorius, tiktai skliaustuose talpinu šios literatūros katalogo numerį.

Trumpą literatūros apžvalgą darant, reikia atžymėti, kad — Baltijos jūros pakraščių pirmus rimtesnius davinius paskelbė Grewingk'as, kurio pažiūros ir pagrindinių bruožų išdėstymas pasilieka net iki šių laikų ir todel, remiantis jo geologinio žemėlapio daviniais — teoretikai, be papildomų geologinių tyrimų lauke, su gilesniais gręžiniais, daro, kaip matyt, klaidas.

Daug padėjo smulkesniems tyrimams pramonės išsivystymas, kada žmonės pradėjo daryti platesnes akmenų laužyklas, ieškodami gero molio, vandens — padarė daugiau gręžinių. Šią medžiagą specialiai rinko Sincov'as, Rychlowski's, — bet šičia trūksta gero šios medžiagos apdirbimo ir tiktai tų davinių medžiagą galima panaudoti, — kur paimta iš sluoksnių medžiaga buvo apdirbta specialistų. Rychlowski'o daug medžiagos buvo ap-

dirbta Varšuvos Universite ir todel ypač vertingų davinių aš gavau iš veikalo Leviński'o ir Samsonowicz'o, kurie šiuos davinius paskelbė. Rytprūsių geologiją rišant, su mūsų daviniais daug padėjo pažiūros Karaliaučiaus prof. K. Andrée, kuris skelbdamas daug atskirų darbų, — labai atsargiai įvertina senesnę literatūrą ir daug turi vilties, kad smulkus Baltijos jūros krantų tyrimas gali duoti daug naujienų iš gan neaiškios gilesnių sluoksnių stratigrafijos.

Tartu ir Halle Universitetų prof. H. Scupin išleido 1928 m. kartu su C. Gäbert'u ir Krauss'u labai gražų veikalą „Ostbaltikum". Šis veikalas yra kaipo apžvalga tų kraštų, kuriuos vokiečiai buvo okupavę ir čionai pradėję daryti geologinius tyrinėjimus.

Šiame veikale matyt tendencija orientuoti visos Lietuvos geologiją — išeinant iš Estijos ir Latvijos geologijos. Bet kadangi tenai yra plačios zonos siluro ir devono, tai tendencija orientuoti mūsų stratigrafiją išeinant iš devono sluoksnių, aiškiai matoma.

Lietuvos gręžinių daviniai ir jų kritika.

ALYTUS.

Šis gręžinys paduotas pas Rychlowskį (96, pusl. 327) ir yra nežinomos kilmės. Jisai detalizuojamas pas Levinskį ir Samsonovičių (74, pusl. 42) tokiu būdu:

Diliuvium	0,0	— 25,62
Paleogenas (glaukonit. smėlys)	25,62	— 42,70

Glaukonitinius smėlius priskirti terciarui autoriai randa pamatą tame, kad iš po diliuvialinio su akmenimis molio iš šių smėlių zonos pradėjo mušti artezinis šaltinis. Gręž. horizontas + 90 m.

ANTAZAVĖ. Zarasų apskrit.

(E. Biske A. G.).

0,0 — 7,5	Kietas rusvas molis.
7,5 — 8,0	Smėlingas molis.
8,0 — 21,0	Kietas rusvas molis su akmenimis.
21,0 — 29,2	Rusvas smėlingas molis.
29,2 — 30,5	Pilkas molis.
30,5 — 34,8	Slenkantis smėlys.
34,8 — 39,0	Žalsvai baltas molis.

Šio gręžinio padėtis sulig jūros vandens horizonto + 143 m., bet net taip aukštame horizonte — jau sutiktas, matyt, pagrindinis sluoksnis. Gaila, kad to gręžinio medžiagos negavau, tačiau iš profilio, stratigrafiniai einant, matyti, kad po 34,8 m. diliuvio sluoksnio — eina margų padermių sluoksnis, tai viršutinio cechšteino padėtis + 108,2 m.

ANTALIEPTĖ. Zarasų apskrit.

(E. Biske A. G.).

0,0 — 11,5	Raudonas molis.
11,5 — 21,0	Sausas smėlys.

21,0 — 21,6 Riebus molis.
21,6 — 29,2 Sausas smėlys.
29,2 — 33,0 Riebus molis.
33,0 — 39,2 Pilkai rausvas kietas molis su akmeniu.
39,2 — 55,5 Rudas molis su akmenimis.
55,5 — 56,0 Riedulis.
56,0 — 59,0 Rudas molis.
59,0 — 60,0 Aštrus smėlys.
60,0 — 61,0 Minkštas molis.
61,0 — 70,0 Kietas molis.
70,0 — 72,0 Pilkas dumblas.
72,0 — 75,0 Molingas smėlys.
75,0 — 76,0 Žalias smėlys.
76,0 — 79,5 Aštrus slenkantis smėlys.

Iki 75,0 m., matyt, diliuvium, bet nuo 75,0 dėl žalio smėlio tarti galutiną žodį, neturint iš gręžinio pavyzdžio, kiek sunkoka: gali būti glaukonitinis žalias smėlingas terciarinis horizontas, bet gali būti ir jurainis sluoksnis.

ANTANAVAS. Marijampolės apskrit.
(E. Biske A. G.).

0,0 — 8,0 Šulinio rentinys.
8,0 — 14,8 Pilkas molis.
14,8 — 15,1 Durpės.
15,1 — 17,2 Žalias smulkus smėlys su moliu.
17,2 — 20,0 Rausvas riebus molis.
20,0 — 20,7 Pilkas riebus molis.
20,7 — 27,0 Rausvas molis su akmenimis.
27,0 — 29,6 Pilkas minkštas molis.
29,6 — 34,0 Pilkas smėlingas molis.
34,0 — 36,2 Rausvas riebus molis.
36,2 — 38,2 Pilkas molis.
38,2 — 40,6 Pilkas molis su smėlio protarp.
40,6 — 42,0 Mėlynas kietas molis.
42,0 — 47,0 Skalūnas su moliu.

Neturint šio gręžinio pavyzdžių yra labai sunku padaryti išvadą — ar čionai ištisas gręžinys eina per diliuviaus sluoksnį, ar nuo 36,2 — 38,2 m. pilkas molis yra jau kreidos mergelis?

Priimant visgi domėn gana žemą šio gręžinio padėtį sulig jūros horizonto (+ 44) galima visgi manyti, kad čionai diliuvio yra 36,2 m., o nuo + 7,8 m. eina jau kreidos senoninė zona.

AUKŠTOJI, Marijampolės apskrit.

(E. Biske A. G.).

0,0	— 6,0	Šulinio rentinys.
6,0	— 7,0	Pilkas riebus molis.
7,0	— 13,0	Pilkas molingas žvyras.
13,0	— 18,0	Pilkas molingas smėlys.
18,0	— 20,0	Pilkas riebus molis.
20,0	— 27,5	Rausvas riebus molis.
27,5	— 31,0	Mėlyno ir pilko sluoksn. molio zona.
31,0	— 42,0	Rausvas smėlingas kietas molis.
42,0	— 49,5	Pilkas smėlingas kietas molis.
49,5	— 54,0	Šviesiai pilkas kietas molis.
54,0	— 60,0	Pilko ir rausvo sluoksn. smėl. molio zona.
60,0	— 66,5	Rausvas smėlingas kietas molis.
66,5	— 72,0	Rausvas smulkus žvyras.

Gręžinio padėtis sulig jūros pav. + 93 m. ir, matyt, diliuvio sluoksnis nepramuštas iki + 21 m.

BAJORAI, Klaipėdos Kraštas.

(E. Biske A. G.).

Buv. Pasienio Kontrolės punktas.

0,00	— 2,00	Šulinio rentinys.
2,00	— 3,50	Molingas smėlys.
3,50	— 35,05	Mėlsvas molis su akmenimis.
35,05	— 50,00	Pilkas molis.
50,00	— 58,00	Mėlsvas molis su akmeniukais.
58,00	— 59,00	Rudas molis.
59,00	— 65,70	Pilkas molis.
65,70	— 66,00	Akmenų sluoksnis.
66,00	— 69,30	Pilkas molėtas smėlys.
69,30	— 73,40	Rudas drėgnas molis.
73,40	— 98,50	Juodas molis.

98,50	— 101,80	Pilkas molis.
101,80	— 105,60	Drėgnas molis.
105,60	— 245,00	Raudonas molis su kietais protarpiais.
245,00	— 247,00	Kietas sluoksnis.

Šio gręžinio pradžia guli aukščiau jūros paviršiaus 29 m.. Diliuvialinis sluoksnis siekia 73,4 metrų ir juros viršutinio horizonto padėtis — 44,4 m. ir tęsiasi iki — 76,6 m. Toliau viršutinio cechšteino margųjų padermių zona iki — 216 m., vidurinio cechšteino pragręžta iki — 218 metrų. Tokiu būdu turime: juros 32,2 metru, margųjų mergelių 139,4 metrus ir cechšteino kalkakmens pramušta tik 2 metrai.

Šio gręžinio daviniai patvirtina, kad Palangos — Kretingos — Bajorų rajone diliuvis guli ant juros ir tiktai jos horizontas yra aukštesnis, nes sluoksniai kyla NO kryptimi.

BETYGALA, Raseinių apskrit.

(E. Biske A. G.).

0,00	— 4,90	Molinga žemė.
4,90	— 11,80	Pilkas molis.
11,80	— 14,00	Pilkas molis su smėliu.
14,00	— 15,00	Pilkas molis.
15,00	— 37,20	Rusvas kietas molis.
37,20	— 53,60	Pilkas kietas molis.
53,60	— 55,00	Rusvas molis.
55,00	— 56,00	Pilkas molis.
56,00	— 57,30	Juodai žalsvas glaukonitinis mergelis.
57,30	— 69,80	Smulkus žalias smėlys.
69,80	— 87,60	Juodas molis su žėručiu.
87,60	— 93,80	Pilkas molis su žėručiu.
93,80	— 118,50	Juodas molis su žėručiu ir Cerithium sp.
118,50	— 121,00	Pilkas molis su žėručiu.
121,00	— 133,00	Juodas molis su žėručiu.
133,00	— 138,50	Raudonas molis.
138,50	— 140,40	Dolomitas su 1 — 2 cm. storio raudono molio protarp..
140,40	— 146,00	Raudonas molis su dolomito protarpiais.

Šio gręžinio pradžia buvo atlikta be specialinės priežiūros, bet gavęs žinių, kad yra pasiektas pagrindinis sluoksnis — buvo pasiųstas specialiai prižiūrėti ir prabas paimti Mineralogijos — Geologijos Kabineto bendradarbis. Paaiškėjo, kad sistematingai prabų neimta ir iki 118,5 m., žurnalas sustatytas sulig meisterio užrašų. Bet priimant, kad gręžinys daromas aukštame kalne su ženklu + 105 m., o netoli eina gilus Dubysos upės slėnys su horizontu + 55 m. ir nei kalno šlaituose, nei upės dugne be pilkų gliacialinių mergelių nieko nematoma, tai su diliuvio storiu iki 56 metrų pilnai galima sutikti.

Toliau juodo molio sluoksnis su žalio smėlio zona (56,0 — 57,3 — 69,8) sukėlė pas mane didelį įdomumą ir net įtarimą, kad čionai sutiktas terciaras. Bet kito, būtent iš Švėkšnos gręžinio medžiagą gavus, man paaiškėjo, kad mes čionai turime glaukonitinių mergelių ir smėlių iš senoninės kreidos sluoksnių. Smėlius, įsitikinimui, pašleimavus, paaiškėjo, kad be glaukonito jie turi ir mergelio priemaišą.

Švekšnos glaukonitinio mergelio medžiagoj radome ir Belemn. (mucronata?) gabaliukus — kas galutinai nusvėrė — kad čionai yra kreida. Tai tada turime:

Diliuvio storis	56,0 m.
Kreida (senonas)	+ 49,0 m.
Jura (oksfordas)	+ 35,2 m.
Viršutinis cechšteinas (marg. padermės)	— 28,0 m.
kurio pragręžta iki	— 41,0 m.

BIRŠTONAS. Alytaus apskrit.

0,0 — 5,0 Iš molingo smėlio aukštas Nemuno krantas.
5,0 — 12,0 Plastingas pilkai - mėlsvas mergelis su Belemn. mucronata.

Šis gręžinys padarytas kairiajame Nemuno krante, ties kurortu, kur matomas plastingas „šlynas“ paliai upės vandens paviršių. Sulig jūros vandens horizonto gręžinio padėtis ca + 45 m. — tai turime:

Diliuvio 5 m.
Kreidos (Senono) pradžia + 40 m.

Darant aplink Birštoną tyrimus — kreidos atodangas pastebėjau dar Verknės upės krantuose, kur kreidos horizontas kiek aukštesnis: ca + 42 — 45 m.

DUOKIŠKIS, Rokiškio apskrit.

Petrografinio sąstato apibūdin. (sausų pav.), Prof. M. Kaveckio. Gręž. E. Biske A. G.

0,00	— 7,00	Šulinio rentinys.
7,00	— 9,70	Rausvas smėlingas molis su akmen.
9,70	— 10,20	Geltonas molingas smėlys.
10,20	— 12,00	Smulkus žvyras su stambiais akmeniukais.
12,00	— 13,00	Stambus žvyras su smėliu.
13,00	— 14,25	Švarus žvyras.
14,25	— 17,00	Geltonai-rausvas molis su akmeniukais.
17,00	— 17,50	Geltonas labai molingas smėlys.
17,50	— 18,00	Geltonas labai smėlingas molis.
18,00	— 20,25	Geltonas molingas smėlys.
20,25	— 21,00	Geltonas smėlingas molis.
21,00	— 23,00	Geltonas molingas smėlys.
23,00	— 24,30	Gelsvas aštrus smėlys.
24,30	— 25,00	Geltonas kietas molis su akmen.
25,00	— 26,30	Smulkus žvyras su stamb. akmen.
26,30	— 27,75	Gelsvas aštrus smėlys.
27,75	— 30,00	Tams. geltonas smėl. molis su akmen..
30,00	— 32,00	Molingas geltonas žvyras.
32,00	— 33,80	Smulkus molingas žvyras.
33,80	— 36,75	Šviesiai geltonas švelnus molis su smėliu ir akm.
36,75	— 38,00	Molingas žvyras.
38,00	— 39,00	Molingas smulkus žvyras.
39,00	— 40,00	Rupus smėlys.
40,00	— 45,00	Smulkus gelsvas smėlys su atsk. akmen.,
45,00	— 50,00	Smulkus gelsvas smėlys švaresnis.
50,00	— 53,00	Smulkus baltesnis smėlys švaresnis.

Priimant domėn šio gręžinio aukštą padėtį su + 120 m. — matyt, kad diliuvio sluoksnis iki + 67 m. nepramuštas.

GRINKIŠKIS, Kėdainių apskrit.
Petrografinio sąstato apibūdinimas (sausų pav.) prof. M. Kaveckio.

Gręž. E. Biske A. G.	
0,0 — 1,8	Gelsvai — rausvas molis su akmen. (reag. su HCL.).
1,8 — 3,0	Molingas žvyras.
3,0 — 7,5	Aštrus geltonas smėlys.
7,5 — 10,5	Aštrus geltonas smėlys, smulkesnis, su stamb. akmeniukais.
10,5 — 18,5	Pilkas smėlingas mergelis.
18,5, — 29,0	Rausvas molis su akmeniukais.
29,0 — 34,0	Pilkas molis su akmen. (st. reag. su HCL.).
34,0 — 41,5	Pilkai-geltonas mergelis su akmen. (st. reag. su HCL.).
41,5 — 44,5	Pilkas mergelingas molis su akmeniukais.
44,5 — 45,0	Pilkai gelsvas smėlingas molis su akmen.
45,0 — 52,0	Pilkai gelsvas švelnus molis.
52,0 — 58,0	Pilkai-rausvas smėlingas molis su akmeniuk.
58,0 — 64,0	Pilkai gelsvas molis su apvalain..
64,0 — 65,0	Šokoladiniai - rusvas švelnus molis su mažu akmen. kiekiu.
65,0 — 66,0	Pilkai - geltonas smėlingas molis.
66,0 — 69,0	Rusvas riebus sluoksniuotas molis.
69,0 — 71,0	Pilkai - geltonas smėlingas molis su žėručiu.
71,0 — 73,0	Akmuo (silurinis kalkakmuo) ir kietas protarpis.
73,0 — 75,0	Pilko molio su akmen. kietas sluoksnis.
75,0 — 77,0	Koringas kalkakmuo (vid. cechšteinas).

Šis gręžinys padarytas Pieno Centro Dr-jos reikalams. Iš gautų pavyzdžių mes matome, kad viršutinė diliuvialinė zona turi daug priemaišų iš margųjų mergelių, o apatinė — turi tipingą medžiagą dugninės morenos. Šulinio padėtis sulig jūros paviršiaus 93 m.. Diliuvium nuo 0,0 iki 73 m.. Tuč tuojaus po diliuvio — prasideda koringo cechšteino zona, kurią dengia pilkai — žalsvas molis (t. b. margų padermių). Praboj iš gilumos 75 — 77 m. tankus cechšteinas turi mažučių fosilijų iš Lamellibranchiata, bet smulkesnį apibūdinimą padaryti nepavyko dėl mažo didumo ir tik vieno egzemplioriaus buvimo. Vidur. cechšteino pradžia + 20 m., nes gręžinio horizontas virš jūros pav. + 93 m..

GROPIŠKIAI, Klaipėdos krašto.

(Nuo Klaipėdos į SO atokume 23 kilom.).

0,0	— 86,65	Diliuvium.
86,65	— 98,20	Viršutinis oxfordas. Pas Tornquist'ą (121) jisai skaldomas tokiu būdu:
86,65	— 87,30	Juodas mergelis su dideliu kiekiu, pirito ir kalkakmens.
87,30	— 87,60	Rausvas kristalinis kalkakmuo.
87,60	— 88,10	Tamsiai pilkas mergelis su fosilijomis.
88,10	— 90,40	Koralų kalkakmuo.
90,40	— 91,10	Šviesiai pilkas mergelis su fosilijomis.
91,10	— 92,00	Kristalinis kalkakmuo.
92,00	— 92,70	Šviesiai pilkas mergelis su kiaukut..
92,70	— 94,20	Korallų kalkakmuo.
94,20	— 96,40	Šviesiai pilkas mergelis ir tamsus molis.
96,40	— 96,60	Korallų kalkakmuo.
96,60	— 96,70	Korallų kalkakmuo ir mergelis.
96,70	— 97,50	Kalkakmuo su fosilijomis.
97,50	— 98,20	Šviesiai pilkas mergelis.

Šis gręžinys įdomus tuomi, kad medžiaga smulkiai diferencijuota. Nors Tornquist ir rodo, kad Palanga neturi jurainės zonos, bet iš firmos E. Biske davinių matyt, kad kaip čionai, taip ir ten juros pragręžta apie 11 metrų ir šis gręžinys geriau apdirbtas ir specifikotas. Gręžinio padėtis sulig jūros pavir. ca + 10 m., tai jurainio sluoksnio pradžia ca — 77,6 m..

GUDIŠKIS. Rokiškio apskrit.

Petrograf. sąstato apibūdinimas (sausų pav.) Prof. M. Kaveckio. Gręž. E. Biske A. G.

0,00	— 1,00	Geltonas molingas, panašus į liossą, molis.
1,00	— 2,30	Geltonas molingas smėlys.
2,30	— 5,00	Rausvas smėlingas molis su akmeniukais.
5,00	— 6,50	Stambus molingas žvyras.
6,50	— 8,00	Smulkus žvyras.

8,00	— 10,50	Šokoladinis švelnus molis (smėlingas).
10,50	— 11,00	Molingas rausvas molis su akmeniukais.
11,00	— 20,30	Rausvas molis su akmeniukais.
20,30	— 25,50	Gelsvas pilkai gliacialinis mergelis su žvyruku.
25,50	— 31,25	Baltas smulkus smėlys su žėručiu.
31,25	— 32,00	Molingas žvyras su stambesn. akmeniukais.
32,00	— 33,20	Rausvai - geltonas molis su akmeniukais.
33,20	— 36,00	Stambus žvyras.
36,00	— 39,25	Molingas aštrus žvyrukas su stamb. akmen.
39,25	— 44,00	Kietas pilkai - gelsvas smėlingas molis su mergeliu.
44,00	— 47,00	Baltas aštrus smėlys su akmeniukais.
47,00	— 50,00	Baltas aštrus smėlys su stamb. akmeniuk.

Šio gręžinio padėtis sulig jūros paviršiaus + 132 m. ir diliuvialinis sluoksnis iki + 82 m. nepramuštas.

JUŽINTAI. Rokiškio apskrit.
(E. Biske A. G.).

0,0	— 7,0	Šulinio rentinys.
7,0	— 13,8	Sausas smėlys.
13,8	— 16,0	Smėlingas molis.
16,0	— 18,6	Sausas smėlys.
18,6	— 18,9	Stambus žvyras.
18,9	— 20,2	Rausvas molis.
20,2	— 27,0	Sausas smėlys.
27,0	— 38,8	Drėgnas smėlys.
38,8	— 39,5	Rausvas molis.
39,5	— 40,0	Smulkus žvyras.
40,0	— 40,2	Smėlys.
40,2	— 42,8	Smulkus aštrus smėlys.
42,8	— 59,8	Rausvas molis su akmenimis.
59,8	— 63,5	Tas pats.

Šis gręžinys randasi aukštam kalne su ženklu + 141 m. ir todėl diliuvio sluoksnis iki + 77,5 nepramuštas.

JONIŠKIS, Šiaulių apskrit..

(E. Biske A. G.).

0,0	— 7,7	Rusvas kietas molis su akmen.
7,7	— 71,0	Kietas smiltainis su labai kietais sluoksneliais.
71,0	— 98,0	Kietas smiltainis su gipso protarpiais.
98,0	— 104,0	Kietas suaižėjęs (su plyšiais) smiltainis.
104,0	— 114,0	Kietas smiltainis su labai kietais sluoksn.
114,0	— 126,0	Kietas smiltainis su gipso protarpiais
126,0	— 160,0	Kietas smiltainis su labai kietais tarpusluoksniais.

Šis gręžinys darytas karo metu ir iš jo gauta labai daug įdomios medžiagos, kuri visgi iki šiolei yra mums neprieinama. Šis vokiškos firmos lakoniškas profilis duoda mums tik pagrindo manyti, kad devono zona yra Lietuvoje labai stora ir kad šis devonas turi gipso. Bet turint nuo šio gręžinio dviejų kilometrų atokume šurfų medžiagą, aš galiu tvirtinti, kad šio gręžinio sluoksnių eiliavimas nebuvo taip vienodai monotoniškas. Jisai privalėjo turėti keletą labai charakteringų ir net išoriniai skirtingų zonų, nes jau 12 — 16 metrų gilumoje — aš radau šurfe aiškiausius ženklus metasamotizmo (rudėjimo). Be abejo — čionai turėjo būti ir geležies rūdžių variacijos (piritas — limonitas) ir net sfalerito, nes atskiruose, pamestuose kernuose, kurie buvo rasti paliai pakrovimo vietą stotyj — mes radome cinko rūdos kristalus. O iš gilesnių gręžinio sluoksnių anhidrito ir gipso gabalų, kai kurie piliečiai net turi sau pasidarę papuošimui daiktus. Jeigu gręžinio horizontas yra + 47 m., tai devono pragręžta iki — 113 metrų.

KAMAJAI. Rokiškio apskrit.

Petrografinio sąstato apibūdin. (sausų pav.) prof. M. Kaveckio. Gręž. (E. Biske A. G.).

0,0	— 2,0	Šulinio rentinys.
2,0	— 6,5	Žvyras su smėliu (gelt.).
6,5	— 7,0	Raudonas molis su akmeniukais.
7,0	— 9,75	Žvyras su geltonu smėliu.
9,75	— 15,0	Raudonas smėlingas molis su akmeniukais.

15,0 — 20,0 Raudonai gelsvas molis su akmeniukais.
20,0 — 25,0 Raudonas molis su stamb. akmeniukais.
25,0 — 27,0 Raudonas riebus molis su stamb. akmeniuk.
27,0 — 30,3 Raudonas molis su žvyru.
30,3 — 33,5 Aštrus, švarus žvyras su stamb. akmeniuk.

Šio gręžinio padėtis sulig jūros paviršiaus yra 118 m. Diliuvialinis sluoksnis iki + 84,5 nepramuštas.

KAUNAS — Aleksotas.

Nr. I Aeroparko angarai.

(E. Biske A. G.).

0,0 — 3,0 Drėgnas molis.
3,0 — 17,6 Rudas molis su akmen.
17,6 — 27,15 Pilkas smėlingas molis.
27,15— 29,4 Rudas molis.
29,4 — 38,0 Melsvas molis su akmen.
38,0 — 44,0 Rudas molis su akmen.
44,0 — 50,0 Pilkas molis su akmen.
50,0 — 73,3 Rudas molis su akmen.
73,3 — 79,25 Drėgnas molis su akmen.
79,25— 88,0 Pilkas smėlys su molio priem.
88,0 — 99,85 Smulkus aštrus smėlys.
99,85— 100,5 Molis.
100,5 — 104,0 Dumbluotas smėlys.
104,0 — 104,5 Molis.
104,5 — 111,0 Aštrus smulkus vanden. smėlys.
111,0 — 111,2 Molis.
111,2 — 115,0 Dumblas su smėliu.

Šis gręžinys randasi Aleksoto angaruose ir sulig jūros paviršiaus turi + 78. Diliuvialinis sluoksnis siekia 79,25 m. Kreidos pradžia — 1,25, kuri iki — 37, matyt, nepramušta.

Nr. II. Aero parko angarai.

0,0 — 0,3 Dirvožemis.
0,3 — 4,0 Raudonas molis.
4,0 — 13,75 Rudas molis su akmen.
13,75— 15,0 Melsvas molis su akmen.

15,0 — 18,0 Rudas molis.
18,0 — 20,3 Sausas smėlys.
20,3 — 22,6 Smulkus smėlys su mažu molio kiekiu.
22,6 — 33,7 Melsvas molis su akmen.
33,7 — 35,8 Smulkus smėlys su mažu kiek. molio.
35,8 — 44,0 Rudas kietas molis.
44,0 — 46,0 Vanden. smėlys.
46,0 — 50,0 Smulkus žvyras.
50,0 — 53,0 Pilkas kietas molis.

Šito gręžinio profilis gautas iš Krašto Apsaugos Ministerijos archyvo, bet nustatyti tikrą šio gręžinio vietą nepasisekė. Jeigu tai yra antras Aleksoto aeroparko gręžinys, tai nevisai sutampa skirtingų horizontų zonos, nors tas galimas daiktas — ypač fliuvio-gliacioliniuose padaruose. Diliuviumas iki 53,0 m. (jeigu Aleksoto, tai iki + 25 nepramuštas).

KAUNAS — Aleksotas.

(E. Biske A. G.).

Buv. Flemming ir Co., dabar „Maisto" B-vė.

0,0 — 4,00 Gelsvas molis.
4,00 — 12,50 Rusvas molis.
12,50 — 22,80 Sausas smėlys.
22,80 — 26,00 Kietas molis su smėliu.
26,00 — 27,30 Smėlys.
27,30 — 34,00 Kietas smėlingas molis.
34,00 — 37,50 Sausas smėlys.
37,50 — 38,00 Molis.
38,00 — 42,00 Smėlys.
42,00 — 43,50 Molis su smėlio tarpusluoksniais.
43,50 — 45,00 Kietas smėlingas molis.
45,00 — 46,50 Gelsvas molis.
46,50 — 48,00 Smėlingas molis.
48,00 — 58,00 Rusvas molis.
58,00 — 107,20 Žalias smėlingas molis su šiferiu.
107,20 — 108,50 Smulkus pilkas smėlys.
108,50 — 117,20 Kietas juodas molis.
117,20 — 123,00 Kietas molis.
123,00 — 128,00 Pilkas smėlingas molis.

128,00	— 130,50	Smulkus smėlys.
130,50	— 132,00	Pilkai - žalias kietas smėlingas molis.
132,00	— 135,00	Kietas raudonai rudas molis.

Šis gręžinys padarytas 1922 m. ir randasi pačiame kalne. Nuo jūros paviršiaus + 78 m. Diliuvialinis suoksnis siekia 58 metrus. Kreidos pradžia + 20 m., o juros — 40 m., o nuo — 51,5 m. eina viršutinio cechšteino zona iki — 57 m.

Fortas Nr. 2. (Tyrkliškių netoli).

0,00	— 8,83	Pilkas molis.
8,83	— 18,26	Geltonas molis su akmen.
18,26	— 20,70	Liesas pilkas molis.
20,70	— 22,81	Riebus pilkas molis.
22,81	— 25,41	Pilkas molis su smėliu.
25,41	— 34,10	Riebus smėlys su vanden, smėliu.
34,10	— 38,81	Riebus smėlys.
38,81	— 68,98	Pilkas riebus molis su mažais rieduliukais.
68,98	— 99,75	Juodas riebus molis su dumblu.
99,75	— 102,78	Pilkas molis.
102,78	— 112,36	Smulkus vandeningas smiltainis.

Šis gręžinys darytas prieš karą ir profilio daviniai gauti iš Kauno archyvų. Sulig jūros horizonto + 73 m. Diliuviaus storis, matyt, siekia 38 — 40 m. ir pilku riebiu moliu pavadintas sluoksnis, matyt, yra kreidos mergelis, kuris čionai turi horizontą apie + 33 metrus. Akmenų buvimą skaitau pripuolamu atsitikimu, nes Jėsios up. rajone toks mergelis turi horizontą + 32.

Jurainio horizonto, matyt, nepasiekta ir kreida pragręžta iki — 39,36 m.

Finansų ministerijos kiemas.

0,00	— 0,85	Dirvožemis.
0,85	— 2,35	Raudonas smėlingas mergelis.
2,35	— 8,0	Geltonas smulkus smėlys.
8,0	— 8,32	Rudas molis.
8,32	— 12,65	Rupus smėlys su akmen.
12,65	— 15,83	Rupus smėlys vandeningas.

15,83 — 16,86 Žalias smulkus smėlys.
16,86 — 18,31 Rausvas molis.
18,31 — 22,94 Vidut. stambumo smėlys.
22,94 — 24,26 Pilkas mergelis.
24,26 — 28,08 Pilkas smulkus smėlys su kreida.
28,08 — 29,51 Pilkas mergelis.
29,51 — 34,42 Pilkas smėlys, vandeningas.

Šis gręžinis randasi Žalio kalno apačioje ir ant geltonų Nemuno terasos smėlių turi užnešto iš kalno diliuvialinio molio. Aliuviaus ir diliuv. storis 15,83 m. Gręžinio padėtis sulig jūros horizonto ca + 44.

Nors šis gręžinys ir randasi netoli Universiteto Did. Rūmų gręžinio, visgi jo piūvis yra žymiai skirtingas, nes nuo 15,83 m. sutinkamas žalias (glaukonitinis) smėlys su rausvu moliu, o toliau vėl smėlys. Šį eiliavimosi kombinacija labai primena terciarą (+ 28,17 iki + 21,06). Toliau nuo + 21,06 m. eina kreida, kurios pragręžta iki + 9,58 m.

Monopolio sandėlis gr. Nr. I ir Nr. II.

(E. Biske A. G.).

Nr. I.

0,0 — 2,0 Smėlingas molis.
2,0 — 3,50 Raudonas molis.
3,50 — 10,0 Aštrus, rupus žvyras.
10,0 — 30,0 Mėlynas kietas molis su šiferiu.
30,0 — 34,0 Juodas molis.
34,0 — 40,0 Pilkas molis su smėliu.
40,0 — 48,0 Juodas su žėručiu smėlys.
48,0 — 55,0 Pilkas minkštas molis.
55,0 — 64,50 Juodas kietas molis.
64,50 — 71,30 Pilkas molis su akmenimis.
71,30 — 72,50 Kalkingas žvyras su fosilijomis.
72,50 — 76,60 Smulkus smėlys.
76,60 — 77,00 Mėlynas molis.

Šis gręžinys, padarytas 1922 m., randasi Vytauto kalno apačioje ir viršutinė dalis yra Nemuno terasoj. Aliuviaus yra 10,0 m. Sulig jūros paviršiaus gręžinio padėtis + 33 m. ir todel kreida

prasideda nuo + 23 ir baigiasi — 38,3. Jurainė zona nuo — 38,3 iki — 43,6, kur prasideda viršutinės cechšteininės zonos margos padermės (Tatarische Stufen).

Gręž. Nr. II.

Antras gręžinys tame pačiame kieme, darytas dar prieš karą, turi aliuvio 9,86 m.

Kreidos padėtis + 23,14 m., jurainio sluoksnio pradžia — 40,18 m. ir viršutinio cechšteino — 46,9, kuris baigiasi — 53,5 m. Šis gręžinys minimas pas Levinskį ir Samsonovičių iš Sincovo davinių.

Trakų gatvė.

(E. Biske A. G.).

0,0	— 5,0	Žvyras su stamb. akmenimis.
5,0	— 7,0	Geltonas molis.
7,0	— 13,0	Sausas žvyras.
13,0	— 30,0	Pilkai-žalsvas molingas smėlys su mažais protarpiais skalūno.
30,0	— 57,50	Pilkai-žalsvas molingas smėlys.
57,5	— 60,0	Žalias smėlys su moliu.

Iki 13,0 diliuvium, o toliau viršutinės kreidos glaukonitinė zona. Gręžinio padėtis sulig jūros horizonto + 34 m.

Kreida prasideda nuo + 21 m. ir pramušta iki — 26 m.

V. D. Universiteto Didieji Rūmai (Buv. spaustuvė).

(E. Biske A. G.).

0,0	— 0,9	Juodas smėlys.
0,9	— 4,3	Geltonas smėlingas molis.
4,3	— 9,0	Sausas kietas smėlys.
9,0	— 12,4	Sausas kietas žvyras.
12,4	— 13,5	Rausvas vandeningas žvyras.
13,5	— 16,0	Pilkas kietas molingas smėlys.
16,0	— 18,0	Pilkas molingas su dumblu žvyras.
18,0	— 19,3	Pilkas kietas smėlys.

19,3 — 19,8 Pilkas kietas molingas smėlys.
19,8 — 21,5 Juodas kietas dumbl. smėlys.
21,5 — 22,2 Pilkas kietas molingas smulkus smėlys.
22,2 — 24,0 Pilkas kietas smulkus smėlys su moliu.
24,0 — 26,8 Juodas riebus molis.
26,8 — 28,4 Pilkas juodas kietas molis.
28,4 — 30,4 Juodas riebus molis.
30,4 — 30,8 Pilkas juodas kietas smėlys.
30,8 — 31,6 Juodas molis su smėliu.
31,6 — 33,2 Baltoji kreida.
33,2 — 34,0 Kreida su baltais ir pilkais ruožais.
34,0 — 34,6 Juodas kietas molis su kreida.
34,6 — 34,8 Molingas žvyras.
34,8 — 35,4 Juodas kietas molis su kreida.
35,4 — 35,7 Smėlys su pilkais ir mėlynais ruožais.
35,7 — 36,4 Juodas riebus molis.
36,4 — 37,6 Tas pats su smėlio sluoksniu.
37,6 — 38,0 Juodas kietas molis.
38,0 — 38,12 Pilkas ir juodas smėlys.
38,12— 38,7 Žvyras su moliu.
38,7 — 39,3 Juodas molis su kalkakmeniu.
39,3 — 39,6 Dumbluotas žvyras.
39,6 — 40,0 Juodas kietas molis su kalkakmeniu.
40,0 — 40,5 Dumbluotas žvyras.
40,5 — 40,8 Pilkas kietas smulkus smėlys su moliu.
40,8 — 41,0 Baltoji kreida.
41,0 — 41,6 Dumbluotas žvyras.
41,6 — 41,8 Pilkas molis.
41,8 — 42,4 Dumbluotas žvyras.
42,4 — 43,0 Baltoji kreida.
43,0 — 50,0 Žalias kietas smėlys.
50,0 — 55,0 Žalias kietas smėlys su žėručiu.
55,0 — 57,0 Smulkus vandeningas smėlys su žėručiu.
57,0 — 60,0 Rupus žalias vandeningas smėlys su žėručiu.
60,0 — 62,7 Juodas kietas molis.

Šis gręžinys randasi Žalio kalno pamate ir viršutinę dalį turi Nemuno terasoj. Aliuvijo ir diliuvio yra 13,5 m. Sulig jūros horizonto gręžinio pradžia ca. + 45 m. Tai kreidos zonos viršuti-

nis horizontas yra + 31,5. Kreida pramušta iki — 17,7. Gręžimo maisterių terminologija iš medžiagos, matyti, netiksli, nes tamsiai žalios spalvos glaukonitinis mergelis vadinamas juodu moliu.

Nerio krante Strassbergo lentpiūvė.

(Senas miestas).

(„Kaiserl. Deutsch. Militärbauamt" archyvai).

0,0	— 6,0	Statybinio gruzo užpilimas.
6,0	— 8,0	Juodas molis.
8,0	— 9,5	Stambus žvyras su akmenimis.
9,5	— 12,2	Melsvas kietas molis.
12,2	— 15,25	Pilkas smulkus smėlys.
15,25	— 16,6	Melsvas kietas molis.
16,6	— 17,6	Pilkas smulkus smėlys.
17,6	— 28,5	Smėlingas molis.
28,5	— 30,75	Molingas smėlys.
30,75	— 59,3	Pilkas smulkus smėlys.
59,3	— 60,3	Aštrus smėlys.
60,3	— 62,3	Aštrus smėlys su akmeniukais.
62,3	— 66,35	Aštrus smėlys.
66,35	— 66,85	Aštrus smėlys su akmeniukais.
66,85	— 67,0	Molingas smėlys.
67,0	— 68,2	Mėlynas molis su akmeniukais.

Šio gręžinio daviniai paimti iš vokiečių okupacijos laikų archyvų. Gręžinys padarytas Strassbergo sklype Žuvų rinkoje, Nerio krante, kur buvo lentpiūvė. Gręžinio padėtis sulig jūros paviršiaus + 21 m. Aliuvium nuo 0,0 — 9,5 m., toliau nuo 9,5 iki 62,3 m. kreida. Tokiu būdu kreidos padėtis yra + 11,5, o jurainės zonos — 41 m., kuri siekia — 46 m., čionai turėtų prasidėti viršutinio cechšteino zoną iš margų mergelių, kuriems melsva spalva yra labai charakteringa, bet jisai neturėtų turėti akmeniukų, kas pažymėta gręžinio žurnale.

Želichovskio sodyba.

0,00	— 6,40	Rupus smėlys su akmeniukais.
6,40	— 12,80	Rupus vandeningas smėlys.
12,80	— 36,27	Pilkas molėtas smėlys.

36,27 — 40,53 Smulkus juodas (glaukonitinis?) smėlys.
40,53 — 55,68 Juodas (glaukonitinis?) molis.
55,68 — 64,00 Vandeningas smėlys.
64,00 — 64,85 Pilkas plastingas mergelis.
Gręžinio padėtis sulig jūros pav. ca. + 33 m.
Aliuvio + diliuvio 12,8 m.
Kreidos pradžia + 20,2 m.,
kurios pragręžta iki — 31,85 m.

Šis gręžinys nurodamas pas prof. Jodelę (61), bet aš kiek pakeičiau horizontų aukštį sulig archyvinių davinių.
Zona nuo 6,4 — 12,8 m., gali būti ir terciarinės kilmės.

ŠANČIAI, Kareivinės (I — III gr.).

Gręžinys Nr. 1.

0,00 — 9,73 Šulinio rentinys.
9,73 — 10,67 Rupus žvyras.
10,67 — 16,13 Rupus žvyras su akmenimis.
16,13 — 19,33 Pilkas, kietas smulkus smėlys.
19,33 — 37,83 Pilkas, kietas molis su akmen.
37,83 — 38,41 Smiltainis.
38,41 — 53,34 Juodas smėlingas molis.
53,34 — 68,60 Juodas riebus molis.
68,60 — 72,12 Pilkas riebus molis.
72,12 — 72,54 Uola (arba akmuo?).
72,54 — 78,94 Pilkas dumbl. — molingas smėlys su kiaukut. ir su akm.
78,94 — 113,66 Raudonas riebus molis.
113,66 — 120,33 Raudonas riebus molis su melsvo molio protarp.
120,33 — 138,21 Raudonas riebus molis.
138,21 — 141,57 Raudonas riebus molis su melsvo molio protarp.
141,57 — 164,7 Raudonas riebus molis.
164,7 — 164,93 Uola.
164,93 — 166,10 Vanden. (smėlys?) sluoksnis.
166,10 — 178,48 Raudonas riebus molis.
178,48 — 179,22 Uola.

179,22 — 179,65 Vandeningas sluoksnis.
179,65 — 181,57 Raudonas molis su smiltaino protarpiais.
181,57 — 188,83 Raudonas molis riebus.
188,83 — 192,02 Tas pats su smiltainio protarpiais.
192,02 — 195,23 Minkštesnis tamsus riebus molis.
195,23 — 200,77 Raudonas kietas molis.
200,77 — 205,68 Raudonas minkštas molis.
205,68 — 217,63 Raudonas kietas smėlingas molis.
217,63 — 225,73 Balta kalkakmens uola.
225,73 — 231,60 Smiltainis.
231,60 — 234,03 Smiltainis su gipso protarpiais.

Gręžinio Nr. 1 profilis gautas iš Krašto Apsaugos Ministerijos, bet tikrą šio gręžinio vietą nustatyti nepavyko. Žinoma tik, kad tai yra vienas iš gręžinių Šančių kareivinėse. Šio gręžinio padėtis sulig jūros paviršiaus yra ca. + 33 m. Čionai mes turime labai gražų pasikartojimą tipingų sluoksnių, kuriuos Šaldytuvo ir „Ragučio“ gręžiniai praeina.

Viršutinė gręžinio dalis pereina Nemuno terasoje, o toliau eina tipingas senoninės kreidos sluoksnis nuo + 16,87 m., kuris guli ant jurainio vandeningo smėlio zonos, gilumoje — 39,12 m. Nuo — 45,94 m., prasideda margųjų padermių; viršutinio cechšteino zona, o kietas vidurinis cechšteinas eina nuo — 184,63 m. ir turi jau charakteringų Kauno rajonui sulfatų palydovų — gipso ir anhidritų pavidale.

Kalbant apie petrografinį sąstatą ir sluoksnių pavadinimus, reikia paminėti, kad čionai vėl tamsiai žalias glaukonitinis mergelis juodu moliu pavadintas.

37,83 — 38,41 m. gilumoje, kietas sluoksnis, smiltainiu pavadintas galėjo būti fosforitus turintis protarpis, nes jie kaip tik toj gilumoj sutikti mano darytuose gręžiniuose kitoj vietoj.

Gręžinys Nr. II. Šis antras gręžinys darytas taip pat prieš karą, bendro gilumo turi 75,81 m. ir aliuviaus turi 14,66 m..

Šulinio padėtis ca. 33 m., sulig jūros paviršiaus. Kreida prasideda + 18,34 m. Jura prasideda — 36,83 m. ir pragręžta iki — 42,81 m., beveik sustojus ant rubežiaus permės viršutinio cechšteino.

Gręžinys Nr. III. Trečias Šančių kareivinių gręžinys randasi tame pačiame rajone ir bendro gilumo turi 113,66 m.

Gręžinio padėtis sulig jūros paviršiaus + 35 m.
Aliuviaus storis 16,77 m.
Kreida prasideda + 18,23 m.
Jura prasideda — 37,54 m.
Permės viršutinis cechšteinas prasideda — 43,94 m.

Ringuvos B-vė.

(E. Biske A. G.).

0,0	— 3,0	Molis su akmenimis.
3,0	— 3,8	Smėlys.
3,8	— 4,2	Molis su akmenimis.
4,2	— 35,4	Pilkas kietas molis su akmenimis.
35,4	— 36,6	Rupus smėlys.
36,6	— 50,0	Mėlsvas smėlingas molis.
50,0	— 51,5	Pilkai - mėlsvas molis su kietais ir minkštais sluoksniais.
51,5	— 64,0	Pilkas kietas molis.
64,0	— 66,2	Smėlio ir molio sluoksniai su šiferiu.
66,2	— 69,8	Rudai - raudonas mergelis.
69,8	— 74,0	Rupus žvyras.
74,0	— 76,8	Smulkus dumbluotas smėlys.
76,8	— 77,0	Žvyras.
77,0	— 77,4	Rudai raudonas molis.

Šis gręžinys padarytas 1922 m. Šančiuose netoli kareivinių. Padėtis gręžinio ca. + 36 m. sulig jūros paviršiaus.

Kadangi šis gręžinys randasi arti staigaus upės pasisukimo Nemuno buvusioj vagoj, tai ir kreidos zona, matyt, daugiau nukentėjo nuo apiplovimo ir todėl aliuvialiniai ir diliuvialiniai padarai siekia 36,6 m. storio.

Kreidos pradžia — 0,4 m., kurios apačia man nevisai aiški, nes be pavyzdžių iš gręžinio, sunkiai suprantamas rudai — raudono mergelio buvimas. Gal būt su juo prasideda ir jurainis horizontas, bet aš esu linkęs daugiausia skaityti juros pradžia — 33,8 m. Virš. cechšt. pradžia — 41,0, kurio pragręžta tik iki — 41,4 m.

VILIJAMPOLĖS Slabada.

(„Kaiserl. Deutsch. Militärbauamt“ archyvas).

0,0	— 0,5	Humusas.
0,5	— 7,0	Žvyras.
7,0	— 13,0	Molis.
13,0	— 16,0	Žvyras.

Šio gręžinio daviniai paimti iš vokiečių okupacijos laikų archyvų. Gręžinys randasi netoli Nerio kranto. Gręžinio padėtis sulig jūros paviršiaus + 25 m. Diliuvis iki + 9 m. nepramuštas, nors kiek toliau, Slabados ribose sutinkamas kreidos sluoksnis.

VYTAUTO KALNAS.

Radio stotis.

0,0	— 0,5	Humusas.
0,5	— 5,7	Molis.
5,7	— 14,6	Mėlsvas riebus molis.
14,6	— 24,8	Smėlingas molis su akmenimis.
24,8	— 26,0	Sausas smėlys.
26,0	— 27,6	Pilkas smiltainis.
27,6	— 28,4	Raudonas, sausas molis.
28,4	— 29,4	Mergelis.
29,4	— 30,8	Raudonas kietas molis.
30,8	— 38,0	Smulkus vandeningas smėlys.
38,0	— 38,6	Mėlsvas minkštas molis.
38,6	— 54,4	Kietas smėlingas molis su akmeniukais.
a) 54,4	— 56,6	Mėlsvas minkštas molis.
b) 56,6	— 99,0	Kietas smėlingas molis su akmeniukais..
c) 99,0	—111,5	Molingas smėlys.

Šio gręžinio profilis gautas iš karišky archyvų ir randasi radio stoties patalpose. Sulig jūros paviršiaus turi + 73 m. ir iki + 18,6 turi diliuvią (54,4 m.). Kreida eina būk nuo + 18,6 m., bet kadangi žemiau parodytas kietas smėlingas molis su akmeniukais (b), tai galima spėti, kad mėlsvas minkštas molis (mergelis), yra tik užstumtas ir tikros kreidos horizontas bus tiktai — 26 m. gilumoje (c), kurio pragręžta iki — 38,5 m.

Vytauto kalnas. Vokiečių pasiuntinybės sodyba.

(E. Biske A. G.).

	0,0 — 7,4	Šulinio rentinys.
	7,4 — 16,7	Rudai - raudonas kietas molis.
	16,7 — 22,5	Pilkas kietas molis su akmen.
	22,5 — 22,8	Geltonas smėlys.
	22,8 — 26,9	Mėlynas molis.
	26,9 — 29,8	Rudai - raudonas kietas molis.
	29,8 — 32,6	Pilkas kietas molis su akmenimis.
	32,6 — 36,4	Baltas smėlys.
	36,4 — 38,0	Raudonas molis.
	38,0 — 45,8	Rudas kietas molis.
	45,8 — 50,0	Mėlynas kietas molis.
	50,0 — 58,8	Mėlynas molis.
	58,8 — 59,6	Kalkakmen. tur. molis.
	59,6 — 75,2	Dumbluotas molis.
a)	75,2 — 88,0	Žalsvas smulkus smėlys.
	88,0 —128,5	Pilkas aštrus smėlys.

Šis gręžinys padarytas 1924 m. Vytauto kalne ir jo padėtis yra + 73 m. sulig jūros paviršiaus. Jisai yra apie 0,5 kilom. nuo Radio stoties atokume ir turi kiek skirtingą eiliavimosį.

Diliuviaus storis siekia 75,2 m. ir kreidos padėtis yra — 2,2. Toliau protarpis tarp 88,0 — 128,5 be abejo turėjo skirtingas zonas ir tik per neapsižiūrėjimą vienodai pavadintas. (Kreidos zona turėtų baigtis apie — 40 m. (113 m. gilumoje), o viršutinio cechšteino zona visai artima gręžinio galui).

ŽALIAS KALNAS. Gusarų pulkas.

(„Kaiserl. Deutsch. Militärbauamt". Archyvas).

0,00 — 0,74	Pilkas smėlys.
0,74 — 1,04	Durpės.
1,04 — 2,13	Raudonas smėlys.
2,13 — 5,12	Baltas slenkantis smėlys.
5,12 — 6,25	Vand. smėlys su akmen.
6,25 — 21,15	Tamsiai raudonas molis.
21,15 — 38,7	Baltoji uola.
38,7 — 43,52	Geltonas molis.

43,52 — 49,31 Sausas smiltainis.
49,31 — 62,56 Sausas smulkus smėlys.
62,56 — 72,46 Vandeningas, slenkantis smėlys.
72,46 — 81,54 Vandeningas, žvyras su akmenimis.

Šio gręžinio piūvis gautas iš karišku archyvų. Padėtis sulig jūros horizonto ca + 79 m., ir kaip matyti iki — 2,54 m. morenis sluoksnis nepramuštas.

ŽALIAS KALNAS, „Saulės" rūmai.

(„Kaiserl. Deutsch. Militärbauamt". Archyvas).

0,00 — 0,92 Dirvožemis.
0,92 — 2,00 Juodos durpės.
2,00 — 4,65 Vandeningas smėlys.
4,65 — 5,83 Žvyras su akmenimis.
5,83 — 13,08 Geltonas molis.
13,08 — 17,35 Smėlys su akmenimis.
17,35 — 20,55 Pilkas dumblas.
20,55 — 25,89 Smiltainis.
25,89 — 30,16 Geltonas molis su akmen.
30,16 — 40,81 Raudonas molis.
40,81 — 53,46 Smiltainis.
53,46 — 65,46 Vandeningas žvyras.

Šis gręžinys randasi Ukmergės plente. Žalio Kalno beveik viršuje, sulig jūros paviršiaus turi ca + 73 ir kaip matyt — diliuvialinis sluoksnis nepramuštas (iki + 7,54 m.). Gręžinys darytas prieš karą ir medžiagą gautą iš Kauno Miesto Valdybos archyvų.

KAUNAS — Kleboniškiai.
(E. Biske A. G.).

Gręžinių eilė padaryta Nerio upės terasoj ir visur pragręžtas aliuvium. Rudas molis gali būti ir pagrindiniu sluoksniu terciarinės kilmės, nes žemiau (sulig upės tekmės) — ir kitame, dešiniajame krante Vilijampolės Slabados šuliniuose yra pasiekiamas panašus molis, kurį reikėtų priskirti terciariui. Sulig jūros paviršiaus gręžiniai turi ca + 26 m. (Žiūr. lentelė sek. pusl.).

Kaunas — Kleboniškiai.

Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6	Nr. 7	Nr. 8	Nr. 9	Nr. 10	
0,0-4,6	0,0-4,75	0,0—4,4	0,0-4,2	0,0-4,64	0,0-4,65	0,0—3,7	0,0-3,82	0,0—3,88	0,0-4,2	Šulinio rentinys
	4,75-6,5									Sausas smėlys
4,6-6,5		4,4-5,4				3,7-4,3		3,88-6,0	4,2-5,2	Sausas žvyras
		5,4—8,5	4,2-6,8	4,64-7,0	4,65-5,5		3,82-8,8	6,0-8,0	5,2-6,4	Aštrus smėlys
		8,5-8,8			5,5-6,7	4,3-5,5	8,8-9,3		6,4-7,5	Smulkus smėlys
					6,7-8,5	5,5-7,0			7,5-10,8	Aštrus smėlys
6,5-14,6	6,5-14,25	8,8-13,55	6,8-13,1	7,0-13,34	8,5-13,25	7,0-12,25	9,30-12,2	8,0-12,9	10,8-13,1	Stambus žvyras
14,6-16,05	14,25-15,75	13,55-15,05	13,1-14,6	13,34-14,75	13,25-14,65	12,25-13,65	12,2-13,6	12,9-14,0	13,1-22,9	Rudas molis

KAUPIŠKIAI, Vilkaviškio apskrit., p. Zabarausko sodyba.

(E. Biske A. G.).

0,0	— 6,0	Šulinio rentinys.
6,0	— 29,5	Pilkas kietas molis su akmen.
29,5	— 30,6	Pilkas molis.
30,6	— 32,0	Pilkas molis su žvyro protarpiais.
32,0	— 32,4	Smulkus žvyras.
32,4	— 34,0	Rausvas molis.

Gręžinio padėtis sulig jūros horizonto 117 m. Diliuvium, matyt, nepramuštas iki + 83 m.

KLYKOLIAI, Mažeikių apskrit

0,00	— 2,00	Raudonas moreninis priemolis.
2,00	— 6,66	Stambiai grūduotas, geležingas kvarco smėlys su geležimi impregnuotais aptrintais rudojo anglio gabalais; į apačią padermė darosi labiau molinga ir rudojo anglio gabalai pasitaiko dažniau.
6,66	— 7,81	Pelenų spalvos molis su kvarco grūdeliais ir žėručio lapeliais ir dar pasitaikančiais rudojo anglies gabalais.
7,81	— 7,87	Lipdomasis molis tamsiai — peleninės spalvos.
7,87	— 8,21	Šviesiai — pilkas smulkiai grūduotas kvarco smėlys.
8,21	— 10,21	Panašus viršgulinčiam su smėlio protarpiais; molyje ir smėlyje pasitaiko pirito ir rudojo anglies gabalai.
10,21	— 12,00	Kietas smulkiai grūduotas smėlys su piritu ir anglies nuotrupomis.
12,00	— 12,50	Toks pat molis, kaip ir nuo 8,21—10,21 m.
12,50	— 12,60	Rudojo anglies sluoksniai, dalinai piritizuoti ir išlaikę medžio struktūrą.
12,60	— 12,90	Smulkiai grūduotas kvarco smėlys.
12,90	— 13,00	Tamsiai - rusvas molis su rudojo anglies gabalais.

13,00 — 13,20 Stambiai grūduotas kvarco smėlys su tamsaus, turinčio rudojo anglies, molio protarpiais.
13,20 — 13,25 Tamsaus molio sluoksnelis su piritu ir piritizuotu anglimi.
13,25 — 13,45 Smulkiai grūduotas kvarco smėlys su anglimi ir piritais.
13,45 — 13,90 Tankus smulkiai grūduotas kvarco smėlys su kvarco galkomis.
13,90 — 14,30 Balkšvas mergelis.
14,30 — 15,00 Kvarco smėlys su kvarco galkomis (apvalainiukais) ir kaip nuo 13,9 — 14,30 m. balkšvo (apybalčio) mergelio protarpiais.
15,00 — 15,50 Tamsus molis su šviesaus molingo smėlio protarpiais.
15,50 — 22,45 Šviesiai pilkas smulkiai grūduotas molingas kvarco smėlys.

Šis gręžinys patalpinats pas Toll'į (116) ir pas prof. Jodelę. Toll'is mano, kad po dviejų metrų morenos, eina nuo 2 iki 6,66 oligoceno sluoksnis, bet pats stato klaustuką. Tuos sluoksnius vietoje apžiūrėjęs — gavau įspūdžio, kad rausvo anglio gabalų buvimas yra jurainės kilmės, bet kadangi šis sluoksnis gletčerių yra deformuotas, tai iki 6,66 metrų reikia skaityti tik kaip diliuviją. Gręžinio horizontas yra + 76, tai tada:

Jura	+ 69,34 m.
pragr. iki	+ 53,55 m.

KULVERTIŠKIAI, Tauragės apskrit.

(E. Biske A. G.).

0,0 — 0,8 Gelsvas molis.
0,8 — 4,0 Gelsvas molis su žvyro protarpiais.
4,0 — 16,0 Pilkas kietas molingas smėlys.
16,0 — 18,5 Rausvas kietas molis.
18,5 — 22,0 Pilkas minkštas molingas smėlys.
22,0 — 25,5 Pilkas smulkus molingas smėlys.
25,5 — 27,5 Pilkas molingas smėlys.
27,5 — 30,0 Pilkas smulkus smėlys su vandeniu.

Šio gręžinio padėtis sulig jūros paviršiaus 43 m. Pavyzdžių neturint, galima manyti, kad diliuvialinis sluoksnis siekia 18,5 metrų storio, o toliau nuo + 24,5 turėtų prasidėti kreidos zona, kurios pragręžta iki + 13 m.

KLAIPĖDA, Celliuliozos fabrikas.

(E. Biske A. G.).

0,00 —	0,25	Dirvožemis.
0,25 —	0,80	Molingas smėlys.
0,80 —	2,60	Pilkai - rudas molis.
2,60 —	5,85	Pilkai - mėlynas molis.
5,85 —	8,25	Pilkai — rudas molis.
8,25 —	9,85	Pilkai — mėlynas molis su akmen.
9,85 —	16,25	Pilkai — mėlynas riebus klampus molis dumbluotas.
16,25 —	22,50	Pilkai — mėlynas su akmenimis molis.
22,50 —	26,15	Pilkai — mėlynas smulkus molis su smėlio priemaiša.
26,15 —	43,60	Pilkai mėlynas su akmen. molis.
43,60 —	47,00	Minkštas molis su smėliu.
47,00 —	48,00	Žvyras.
48,00 —	50,00	Pilkai — mėlynas molis su akmen.
50,00 —	51,80	Pilkai — mėlynas molis su akmen.
51,80 —	55,00	Smulkus smėlys.
55,00 —	56,20	Žvyras.
56,20 —	57,65	Juodas molis.
57,65 —	69,40	Molingas smulkus smėlys.
69,40 —	70,60	Žvyras.
70,60 —	73,75	Juodas molis su akmen.
73,75 —	77,80	Pilkai — juodas smėlys.
77,80 —	81,20	Juodas molis.
81,20 —	82,50	Pilkas dumblas.
82,50 —	83,65	Žvyras.
83,65 —	94,30	Juodas molis.
94,30 —	98,70	Pilkai — žalias smėlingas molis.
98,70 —	100,50	Pilkai — juodas dumblas.
100,50 —	102,15	Pilkai melsvas dumblas.
102,15 —	103,00	Molis su akmenimis.

103,00	— 104,25	Juodas dumblas.
104,25	— 106,75	Juodas smėlys.
106,75	— 111,30	Slenkantis smėlys.
111,30	— 113,00	Pilkas dumblas.
113,00	— 114,75	Dumblas su akmen.
114,75	— 148,00	Raudonas molis su smėlio protarpiais.
148,00	— 159,00	Raudonas molis su melsvais protarpiais.
159,00	— 227,80	Raudonas molis.
227,80	— 246,35	Rudai — raudonas molis su kietais protarpiais.
246,35	— 249,00	Dolomitas.
249,00	— 251,25	Rudai — raudonas molis.
251,25	— 257,00	Dolomitas.
257,00	— 262,00	Pilkai rudas, turintis žėručio, molis su smiltainiais.

Miesto vandentiekis gr. I.

(E. Biske A. G.).

0,00	— 4,00	Šulinio rentinys.
4,00	— 9,00	Mėlynas smėlingas molis.
9,00	— 48,00	Mėlynas smėlingas molis su akmen.
48,00	— 50,00	Rusvas molis.
50,00	— 53,00	Žalias molingas smėlys.
53,00	— 97,00	Pilkas molis.
97,00	— 98,00	Akmenų sluoksnis.
98,00	— 99,00	Šiferis su moliu.
99,00	— 100,00	Molingas žvyras.
100,00	— 107,00	Slenkantis smėlys.
107,00	— 239,00	Raudonas molis.
239,00	— 268,00	Raudonai rudas molis.
268,00	— 277,80	Akmeninis sluoksnis.

Miesto vandentiekis gr. II.

(E. Biske A. G.).

0,00	— 1,00	Dirvožemis.
1,00	— 3,00	Molingas smėlys.
3,00	— 48,00	Pilkai mėlynas molis su akmenimis.

48,00	— 70,00	Rusvas molis su akmen.
70,00	— 100,00	Juodas molis.
100,00	— 108,00	Pilkas smėlys su akmen.
108,00	— 110,00	Akmenų sluoksnis.
110,00	— 240,00	Raudonas molis.
240,00	— 250,00	Rusvas molis su dolomitu.
250,00	— 265,00	Pilkas molis su dolomitu.
265,00	— 278,00	Pilkai rusvas molingas smėlys.

Miesto vandetiekis gr. III.

(E. Biske A. G.).

0,00	— 3,00	Šulinio rentinys.
3,00	— 48,00	Pilkai mėlynas molis su akmen.
48,00	— 50,00	Rusvas molis su akmen.
50,00	— 53,00	Pilkai mėlynas molis su akmen.
53,00	— 54,00	Rusvas molis su akmen.
54,00	— 55,00	Žalias dumblas.
55,00	— 97,00	Juodas molis.
97,00	— 99,00	Juodas molis su akmen.
99,00	— 107,30	Pilkas smėlys.
107,30	— 109,00	Pilkai mėlynas molis.
109,00	— 110,60	Baltas smėlys ir kietas molis.
110,60	— 170,00	Raudonas molis.
170,00	— 242,50	Raudonas su kietais protarpiais molis.
242,50	— 243,00	Mėlynas molis.
243,00	— 247,00	Kreida.
247,00	— 254,23	Dolomitas.

Darant šių Klaipėdos keturių gręžimų parallelizaciją, reikia daryti sulyginimą su Purmalių gręžinių, kur ir sluoksnių diferencijacija ir mano apžvalga plačiai parašyta. Taip pat pas Tornquist'a (121) yra minimas gręžinys dujų fabriko Klaipėdoj. kur pažymėta, kad aliuvialinis ir diliuvialinis sluoksnis siekia 56 m. ir guli tiesiog ant jurainio oxfordo. Gręžinio viršus turi + 2 m. ir todel juros pradžia yra — 54 m. Oxfordo storis siekia 40 metrų ir Callovejo pradžia — 94 m. ir šitos zonos pragręžtos iki — 105 m., o išviso 11 m. Tokiu būdu jurainių padarų pragręžta 51 metras.

Toliau eina margų padermių, viršutinio cechšteino zona nuo — 105 iki — 265 m., o apatinis cechšteinas turi zoną tarp — 265 ir — 275,85 m., ir tokiu būdu — margų mergelių storis yra lygus 160 m., o kalkakmens cechšteino 10,85 metrų.

Darant šių Klaipėdos gręžinių parallelizaciją gauname tokius davinius:

	Celiuliozos fabrikas	Vandentiekio gręžiniai		
		Nr. I	Nr. II	Nr. III
Nuo jūros paviršiaus hor. padėtis	+ 2	+ 10 m.	+ 10	+ 10 (?)
Diliuvio storis	56,2 m.	50 m.	70 m.	54 m.
Juros pradžia	— 54,2 m.	— 40 m.	— 60 m.	— 44 m.
Margųjų mergelių (virš. cechšt.) pradžia (P.-T.)	—112,75	— 97 m.	—100 m.	—100,6 m.
Vidurinio cechšt. pradžia	iki—260 m. nepasiekta	— 258 prag. iki — 267,8	— 255 (?) m.	—233 m. pragr. iki — 244,23

Bendrą horizontų svyravimą galima paaiškinti netikslumu gautų mano žinių dėl padėties sulig jūros paviršiaus, o tarp skirtingų zonų — kaip kada instrumentų klaidomis, išimant juos iš gręžinio su medžiaga.

KRAKĖS, Kėdainių apskrit.

(E. Biske A. G.).

0,0 — 1,0	Raudonas molis.
1,0 — 14,5	Mėlynas molis.
14,5 — 29,5	Mėlynas ir raudonas molis.
29,5 — 35,8	Raudonas molis.
35,8 — 41,5	Mėlynas molis.
41,5 — 45,5	Raudonas molis.
45,5 — 47,5	Stambūs žvyras.
47,5 — 49,0	Raudonas molis.
49,0 — 52,0	Mėlynas molis.
52,0 — 55,0	Aštrus smėlys.

Šis gręžinys padarytas Pieno Centro D-jos reikalams. Negavus šio gręžinio pavyzdžių, sunku spręsti apie jo tikrą petrografinę sudėtį, bet sprendžiant iš to, kad mes turime tipingą eiliavimą mėlynos ir raudonos spalvos be akmeniukų molių, tai gali-

ma spėti, kad čionai į paviršių išeina margųjų padermių (Tatarische Stufen) zona. Gręžinio padėtis sulig jūros paviršiaus + 71 m., ir pragręžta viršutinio cechšteino iki + 16 m.

LAŠAI. Rokiškio apskrit.

(E. Biske A. G.).

0,0	— 7,0	Geltonasis smėlingas molis.
7,0	— 12,0	Rausvas riebus molis.
12,0	— 14,3	Molis su žvyru.
14,3	— 16,0	Smėlingas molis.
16,0	— 23,0	Minkštas molis.
23,0	— 28,0	Rausvas riebus molis.
28,0	— 34,0	Smulkus žvyras.

Šio gręžinio padėtis sulig jūros paviršiaus 107 m. Diliuvialinis sluoksnis iki + 73 m. nepramuštas.

LINKUVA. Šiaulių apskrit.

(E. Biske A. G.).

0,0	— 8,0	Šulinio rentinys.
8,0	— 24,0	Rausvas riebus molis.
24,0	— 25,3	Geltonas kietas sausas smėlys.
25,3	— 29,0	Rausvas kietas molingas smulkus smėlys.
29,0	— 30,0	Akmeningas molingas smulkus smėlys.
30,0	— 36,5	Rausvas minkštas molingas smėlys su akmen.
36,5	— 40,0	Kalkakmuo.

Iki 36,5 diliuvium, o nuo 36,5 m., tur būt, devoninis dolomitas, kuris sutinkamas Mūšos ir Kruojos upių krantų atodangose. Gręžinio padėtis sulig jūros paviršiaus 82 m., tai devono pradžia + 45,5, kuris pramuštas iki + 42 m.

LUOKĖ. Telšių apskrit.

(E. Biske A. G.).

0,0	— 1,4	Geltonas molėtas smėlys.
1,4	— 2,3	Rusvas su geltonais protarpiais riebus molis.

2,3	— 4,0	Rusvai - pilkas riebus molis.
4,0	— 8,0	Rausvai pilkas molis su akmeniukais.
8,0	— 15,0	Gelsvai - rudas molis su smėliu ir akmen. (rasta Rhynchonella sp.).
15,0	— 24,0	Rausvai - geltonas smėlingas molis su akm.
24,0	— 38,7	Gelsvai rausvas smėl. molis su akmeniukais.
38,7	— 40,0	Stambus molėtas žvyras.
40,0	— 42,0	Vidutinis žvyras.
42,0	— 43,0	Smulkus žvyras su vidut. did. akmeniukais.
43,0	— 44,0	Smulkus žvyras.
44,0	— 46,0	Smulkus aštrus žvyras.
46,0	— 46,8	Smulkus žvyras.
46,8	— 49,0	Gelsvai rausvas glac. molis su akmeniukais.

Šio gręžinio padėtis sulig jūros paviršiaus 145 m. Diliuvialinis sluoksnis nepramuštas iki + 96 metrų.

MARIJAMPOLĖ. Marijonų vienuolynas.

(E. Biske A. G.).

0,0	— 8,5	Šulinio rentinys.
8,5	— 14,0	Rusvas kietas molis.
14,0	— 19,0	Pilkas kietas smėlingas molis.
19,0	— 22,0	Rusvas kietas molis.
22,0	— 24,0	Gelsvas smėlys.
24,0	— 26,0	Pilkas smėlys.

Gręžinys įsigilino tiktai į diliuvialinius sluoksnius. Šulinio padėtis sulig jūros paviršiaus 63 m. ir diliuvio pramušta iki + 37 m.

MARVOS dvaras.

(„Kaiserl. Deutsch. Militärbauamt“ archyvas).

0,00	— 9,14	Gelsvai-raudonas molis.
9,14	— 36,57	Gliacialinis mergelis.
36,57	— 40,23	Pilkas dumblas.
40,23	— 84,43	Glacialinis mergelis.
84,43	— 106,99	Juodas molis.
106,99	— 110,04	Pilkas smiltainis.
110,04	— 111,56	Šviesus smėlys.

111,56 — 122,53 Pilkas smulkutis smėlys.
122,53 — 129,39 Aštrus pilkas smėlys.
129,39 — 132,29 Juodas molis.

Šio gręžinio daviniai paimti iš vokiečių okupacijos laikų archyvų. Gręžinys randasi kairiajame Nemuno krante nuo Kauno 5 klm. atokume. Pradžia gręžinio nuo 0,0 iki 9,14 m., o sulig jūros paviršiaus + 26 m., susideda iš diliuvialinių molių, bet toliau nuo + 16,86 m. eina visai nesuprantami pavadinimai ir horizontų eiliavimas, nes jie visai nesutampa nei su tikru petrografiniu sąstatu, nei su kitais Kauno rajono gręžiniais. Neturint pavyzdžių — sunku spręsti kame čionai dalykas, bet aiškiai matoma pagrindinė klaida tenai, kur eina pavadinimai tikrų, su fosilijomis tipingų kreidos mergelių — glacialiniais mergeliais. Tarp Marvos ir Kačergynės man pačiam, darant tyrinėjimus, teko šituos sluoksnius pragręžti su lengvu gręžtu iki 10 m., o Nemuno krante rasti Belemn. mucronata. Jeigu tolimesnių zonų pavadinimai yra tikri, tai gilumoje — 103 metrų (129,39 — 132,29) juodas molis gali būti tiktai jurainės kilmės, pakliūvęs ten tiktai sluoksnių numetimo keliu.

MAŽ. TAUROLAUKIAI. Klaipėdos kraštas.

(Kl. Tauerlauken) — 5 kil. į N nuo Klaipėdos. Pagal Tornquist'ą (121):

0,0 — 69,0 Diliuvialiniai padarai.
69,0 — 80,0 Juodas, su Ammonitais, žėrutį turintis, mergelis.
80,0 — 88,0 Tas pats tik su markazito priemaiša.
88,0 — 92,0 Riebus, truputį smėlingas, pilkas mergelis.
92,0 — 102,0 Pilkas, turtingas kalcitų, truputį smėlingas mergelis.
102,0 — 104,0 Šviesiai pilkas, labai kalkingas mergelis.
104,0 — 109,0 Pilkas mergelis su balto smėlio lizdais.
109,0 — 112,0 Baltas, Astartą turintis smėlys, su mažais granitiniais apvalainiukais.

Aukščiau jūros paviršiaus šis gręžinys turi 17 m. ir tokiu būdu po diliuviaus 69 m. storio jurainis apatinis oxfordas prasideda nuo — 52 m., o nuo — 87 m. iki — 95 m. calavėjo nepragręžtas sluoksnis.

MEDEMRODĖ, Mažeikių apskrit.

0,00	— 7,15	Raudonas molis.
7,15	— 7,79	Vandeningas smėlys.
7,79	— 12,70	Juodas kietas molis.
12,70	— 18,90	Raudonas molis su akmeniukais.
18,90	— 21,40	Geltonas smulkus smėlys.
21,40	— 27,16	Tamsiai raudonas minkštas molis.
27,16	— 57,48	Balta kieta uola.
57,48	— 59,06	Vanden. smėlys.
59,06	— 75,57	Pilkas smulkus dumbl. smėlys.
75,57	— 76,11	Uola.

Šis įdomus gręžinys padarytas dvare gr. Zubovo, tik gaila, kad, neturint gręžinio pavyzdžių, vienas žurnalas duoda neaiškumų apatinėj zonoj.

Priimant domėn gręžinio padėtį sulig jūros vandens horizonto apie 77 metrus, po plono diuvialinio sluoksnio 7,79 m. storio, eina juodas jurainis molis, kuris arba gletčerų deformuotas, arba yra klaida pažymėjime — kad žemiau „raudonas molis su akmeniukais“. Be plastingų margų mergelių iš viršutinio cechšteino labai aiški zona nuo 21,4 iki 27,16 m. arba + 55,6 m., toliau nuo ca 50 m., prasideda kalkakmens vidurinio cechšteino zona, kuri prasideda nuo klinties sluoksnio ir pereina į smėlį. Gal būt, ši cechšteino zona nepramušta iki galo su ca + 1 m. horizonto, bet galimas daiktas, kad po pilko, smulkaus dumbluoto smėlio guli jau devonas.

MAŽEIKIAI, geležinkelio stotis.

0,00	— 0,15	Puvenos.
0,15	— 0,76	Aliuvialinis smėlys.
0,76	— 5,18	Raudonas morėninis priemolis.
5,18	— 10,36	Tas pats su dideliais rieduliais (gneisas ir baltas kvarcitas).
10,36	— 11,58	Geltonas smėlys.
11,58	— 17,52	Morėninis žvyras su smėliu. (Granitas, olandų kvarco porfyras, silurinė klintis).
17,52	— 20,29	Pilkas smėlys su žėručiu.

20,29 — 22,55	Mergelingas pilkas smėlys su žėručiu ir apanglėjusiomis augalų liekanomis.
22,55 — 23,47	Morėninis šokaladiniai rusvos spalvos molis (klintiniai rieduliai).
23,47 — 27,33	Pilkas, mergelingas (dulkėtas) smėlys.
27,33 — 30,35	Pilkas morėninis molis.
30,35 — 30,91	Stambus smėlys su apvalainiukais (galkomis), (viršutinio siluro klintis su Chometes striatella, žuvų dantimis iš Ezelio salos).
30,91 — 34,21	Pilkas morėninis molis.
34,21 — 34,75	Smėlys su apvalainiukais (galkomis, (granitas, cechšteino klintis).
34,75 — 42,77	Morėninis molis nuo pelenų pilkos iki šokoladiniai rusvos spalvos.
42,77 — 44,87	Rusvas molėtas smėlys.
44,87 — 45,35	Smulkus vandeningas smėlys su granito nuotrupomis.
45,33 — 51,50	Poringas dolomitas šviesiai violetinės spalvos.
51,50 —52,58	Pilkas, pilkai violetinis, kietas, plonai sluoksniuotas dolomitas su pirito kristalais.

Šis profilis yra sukombinuotas iš dviejų gręžinių, kuriuos paduoda bar. Toll'is (116) ir taip pat prof. Jodelė (61).

Čionai aišku, kad diliuvio storis yra 45,53 m., bet toliau nors Toll'is dolomitinius sluoksnius devonui skyrė, aš manau, kad stratigrafiniai einant, čionai yra dolomitizuoto (kaip, pavyzdžiui, Sablauskų kaimo rajone, apie 30 kilom. atokume) vidurinio cechšteino zona. Poringume aš taip pat matau ženklą, kad čionai yra ne devoninis dolomitas, o tiktai minkštas cechšteinas.

Kadangi gręžinio padėtis + 68 m. virš jūros horizonto, tai po diliuvio ca 45 m., vidurinio cechšteino pradžia bus ca + 23.

PAGIRYS, Ukmergės apskrit.

(E. Biske A. G.).

0,0 — 7,0	Šulinio rentinys.
7,0 — 14,2	Rausvas kietas molis su akmenimis.
14,2 — 20,8	Pilkas kietas molis su akmenimis.
20,8 — 37,0	Rausvas kietas molis su akmenimis.

37,0 — 40,2 Pilkas molis.
40,2 — 46,7 Pilkas molis su kietais žvyro protarpiais.
46,7 — 47,7 Smulkus žvyras.
47,7 — 49,6 Smulkus smėlys.
49,6 — 50,0 Molis.

Gręžinio padėtis sulig jūros horizonto yra 73 m. Kadangi pavyzdžių nepristatyta, tai sunku sulig žurnalo užrašų spręsti, ar pramuštas diliuvialinis sluoksnis.

PALANGA, Kretingos apskrit.

Kurhauzas.

(E. Biske A. G.).

0,0 — 0,6 Judinta žemė.
0,6 — 1,8 Žvyras.
1,8 — 3,4 Geltonas molis.
3,4 — 7,0 Pilkas kietas molis su akmen.
7,0 — 7,4 Smėlys.
7,4 — 17,7 Pilkas kietas molis su akmen.
17,7 — 20,5 Pilkas smėlingas riebus dumblas.
20,5 — 24,4 Smėlingas riebus dumblas.
24,4 — 32,0 Klampus riebus dumblas su rausvo molio protarpiais.
32,0 — 41,7 Rusvas, kietas molis su smėlio protarpiais.
41,7 — 48,2 Pilkas kietas molis su akmen.
48,2 — 58,0 Rusvas kietas molis.
58,0 — 60,0 Juodas molis.
60,6 — 66,4 Pilkas molis su akmenimis.
66,4 — 68,5 Rusvas smėlingas molis.
68,5 — 69,6 Klampus riebus dumblas.
69,6 — 70,9 Smėlys su moliu.
70,9 — 79,3 Rusvas molis.
79,3 — 180,0 Raudonas molis su kietais protarpiais.
180,0 — 200,0 Raudonas kietas smiltainis su moliu.
200,0 — 226,0 Raudonas minkštas smiltainis.

Tas pats gręžinys paminėtas pas Tornquist'a (121), kuris yra gavęs nuo gr. Tiškevičiaus gręžinių prabas ir jas apdirbęs,

duoda kiek skirtingą ir smulkesnę, ypač apatinės gręžinio dalies specifikaciją, o viršutinė dalis visai nespecifikuota.

0,0	— 1,8	Smėlis, žvyras.
1,8	— 79,3	Diliuvium — beveik vien iš glecialinio mergelio su kalkakmens gabalų įtarpiais.
79,3	— 180,0	Riebus raudonas turtingas kalkakmeniu mergelis su pilkai mėlyno mergelio lizdais ir juostomis.
180,0	— 200,0	Vyno raudonas smėlingas žėrutinis kalkinis mergelis.
200,0	— 215,0	Tas pats tik su dolomito priemaiša.
215,0	— 229,0	Šviesiai raudonas smėlingas, turintis žėručio dolomitinis mergelis.

Aš tyčia talpinu to pačio gręžinio pilnus profilius iš dviejų šaltinių, kad parodyti kaip būna didelis skirtumas tarp padermių pavadinimų — duotų gręžimo firmų maisterių ir tikro vardo duoto po žinovo apdirbimo.

Šitam gręžinyje įdomiausias dalykas yra tai, kad nors Tornquist'as ir rodo, kad čionai tiesiog po diliuvialinio 79,3 m. storio sluoksnio guli viršutinio cechšteino margųjų mergelių zona ir kad ji pilnai nepragręžta iki 229 m. gilumos ir kad tas reiškinys daro ypač įdomų šių rajonų tektonikos klausimą. Bet man atrodo, kad smulkus firmos E. Biske gręžinio žurnalas, kurio aš turiu originalo nuorašą, duoda man pagrindo manyti, kad čionai, kaip ir Purmalių, taip ir Klaipėdos gręžiniuose taip pat buvo sutikta jura, kuri prasideda juodu moliu nuo 58 — 60,6 m. gilumoje. Priimant domėn gręžinio padėtį ca + 2 m., mes gauname jurainio oxfordo pradžią — 56 m., kuri pilnai atitinka Klaipėdos oxfordui — 56 m. Toliau matyti, callovejo sluoksnis buvo nepastebėtas, nes per aukštai prasideda margųjų padermių viršutinio cechšteino zona su horizontu — 77,3 m. Apačia šios zonos pas Tornquist'ą pažymėta gilumoje 229 m., o pas E. Biske žurnale 226 m. ir sulig šitų paskutinių davinių margųjų mergelių apačia turi — 224 m., o bendras storis pragręžto viršutinio cechšteino siekia 146,7 metr. Apatinio cechšteino kalkakmens zona nebuvo pasiekta.

Labai charakteringa, kad Palangoje iš viršutinio cechšteino gręžinys ir taip pat Purmaliuose iš devoninės zonos duoda gerą gėrimui vandenį, o Klaipėdos gręžiniai iš didesnės gilumos apa-

tinio cechšteino zonos duoda jau stipriai H_2S kvepiantį vandenį. Bet šis H_2S kvapas visai išnyksta paliusuojant vandenį nuo oro specialiniame įrengime. Visai analoginis H_2S kvapo apsireiškimas yra Kauno šaldytuvo Šančiuose gręžinyje, kuris gauna vandenį iš apatinio cechšteino zonos.

PANEMUNĖLIS, Rokiškio apskrit.

(E. Biske A. G.).

0,00	— 2,80	Geltonas molis.
2,80	— 12,00	Molingas smėlys.
12,00	— 12,45	Stambus žvyras.
12,45	— 18,00	Rausvas molis su smėlio lizdais.
18,00	— 37,00	Rausvas kietas molis su akmenimis.
37,00	— 37,60	Smulkus smėlis.
37,60	— 38,40	Granitas.
38,40	— 38,90	Kalkakmens sluoksnis.
38,90	— 43,00	Raudonas uolėtas molis.
43,00	— 44,00	Raudonas molis su smėlio lizdais.

Šio gręžinio pradžia sulig jūros paviršiaus 108 m. Diliuvialinis sluoksnis iki + 64 m. nepramuštas. Jis gali turėti sujudintos vidurinio cechšteino medžiagos. Tarp 37,6 iki 38,4 m. zonoje pažymėtas granitas, matyt, yra didelis granitinis akmuo tarp moreninių molių.

PANEVĖŽYS, Monopolio sandėlis.

0,0	— 6,0	Raudonas riebus molis.
6,0	— 12,0	Raudonas molis su smėliu.
12,0	— 14,2	Raudonas molis.
14,2	— 26,3	Raudonas molėtas smėlys su vandeniu.
26,3	— 30,4	Pilkas smiltainis lizdais.
30,4	— 33,4	Baltas smiltainis lizdais.
33,4	— 34,3	Rupus vandeningas smėlys su akmenimis.

Šį profilį duoda prof. Jodelė (61) iš bar. Toll'io davinių ir spėja, kad nuo 26,3 m. prasideda devonas.

Priimant domėn šiam rajonui bendrą labai storą diliuvialinių padarų sluoksnį ir horizontą virš jūros paviršiaus ca + 52 m., aš

gaunu įspūdžio, kad čionai gali būti deformuotų, lyčių pavidalo nustumtų devoninių sluoksnių. Net petrografinis sąstatas „raudono molėto smėlio" primena raudonus margus dolomitinius smiltainius, kurie Joniškio rajone yra arti paviršiaus. Paliekant prof. Jodelės specifikaciją, gauname:

Diliuvio 26,3 m.

Devono pradžia (?) + 25,7, kurio pramušta iki + 17,7 m.

PAPILĖ, Šiaulių apskrit.

(E. Biske A. G.).

0,0 —	3,5	Geltonas molis.
3,5 —	17,0	Rausvas molis.
17,0 —	39,0	Rausvas riebus molis.
39,0 —	39,4	Pilkas molingas smėlys.
39,4 —	40,0	Pilkas smėlys.
40,0 —	41,0	Juodas molis.
41,0 —	44,6	Juodas smėlys su molio sluoksniu.
44,6 —	45,5	Juodas molis.
45,5 —	93,5	Raudonas ir mėlynas sluoksniuotas riebus molis.
93,5 —	95,0	Melsvas smiltainis.
95,0 —	100,0	Minkštas kalkinis sluoksnis.
100,0 —	115,5	Tas pats su kietesniais protarpiais.
115,5 —	122,0	Kalkinis stipriai vandeningas sluoksnis.
122,0 —	124,6	Kalkinis sluoksnis su kietais protarpiais.

Čionai mes turime labai įdomų piūvį Lietuvos jurainių sluoksnių, kurie Ventos upės krante yra atidengti. Šis gręžinys iki 40 m. diliuvium praėjus, pramuša visą jurą iki 45,5 m., kur prasideda margųjų mergelių viršutinio cechšteino zona. Apatinis cechšteinas prasideda nuo 95,0 ir jo pramušta iki — 38,6 m. Tokiu būdu turime su gręžinio ženklu + 86 m.

juros pradžia + 46 m.
virš. cechšteino + 40,5 m.
vid. „ — 9 „

Šis gręžinys yra upės krantų atodangų tęsinys ir gręžinių paliai Ventą, darytų 1926 m. ir aprašytų geologijos kabineto mano apyskaitoje Matem.-Gamt. Fak. darbų IV-tame tome.

PAVANDENIS, Telšių apskr. Petrografinio sąstato apibūdinimas (sausų pav.) prof. M. Kaveckio. Gręž. E. Biske A. G.

Gręžinys Nr. 1.

0,00	— 8,00	Šulinio rentinys.
8,00	— 10,00	Žvyras.
10,00	— 12,00	Stambus žvyras.
12,00	— 13,00	Pav. nėra.
13,00	— 15,50	Smulkus žvyras su smėliu.
15,50	— 17,00	Pilkas smėlingas mergelis.
17,00	— 19,00	Pilkai geltonas smėlingas molis su akm.
19,00	— 22,00	Tas pats, daugiau smėlingas.
22,00	— 25,30	Gelsvas smėlingas molis su akmenimis.
25,30	— 29,00	Pilkai gelsvas stipriai smėlingas mergelis.
29,00	— 31,00	Pilkai gelsvas, tamsesnis, smėlingas mergelis.
31,00	— 34,50	Tas pats su akmeniukais.
34,50	— 36,00	Pilkai gelsvas smėlingas mergelis su akmeniukais.
36,00	— 39,00	Pilkai geltonas smėlingas mergelis su akmeniukais.
39,00	— 46,00	Pilkai geltonas smėlingas mergelis su akmeniukais, šviesesnis.
46,00	— 49,00	Aštrus, smulkus žvyras su molio priemaišomis.
49,00	— 51,00	Pilkai gelsvas smėlingas mergelis.
51,00	— 56,00	Tas pats su didesniu smėlio kiekiu.
56,00	— 63,00	Tas pats su akmeniukais.
63,00	— 67,30	Pilkas, švelnesnis, mergelingas molis su akmeniukais.
67,30	— 70,20	Rausvas molis su akmeniukais.
70,20	— 70,75	Molingas žvyras.
70,75	— 73,00	Švelnus, pilkai geltonas, mergelis.
73,00	— 77,00	Tas pats, sluoksniuotas.
77,00	— 81,00	Raudonas molis su akmeniukais.
81,00	— 83,00	Rausvas molis su akmeniukais.
83,00	— 85,00	Rausvas smėlingas molis.
85,00	— 86,00	Tas pats su akmeniukais.

86,00	— 88,00	Pilkai geltonas, švarus, smėlingas mergelis.
88,00	— 90,00	Gelsvai pilkas švarus mergelis.
90,00	— 92,00	Gelsvai pilkas šviesesnis mergelis.
92,00	— 94,00	Sluoksniuotas, baltai gelsvas, mergelis.
94,00	— 96,70	Gelsvai pilkas smėlingas mergelis.
96,70	— 99,00	Tas pats, švelnesnis.
99,00	— 101,40	Gelsvai pilkas smėlingas mergelis.
101,40	— 102,00	Tas pats su molio gabalais.

Šio gręžinio padėtis sulig jūros paviršiaus ca 160 m. ir kadangi randasi aukštame morėniniame kalnuotume, tai diliuvialinis sluoksnis iki + 58 m. nepramuštas.

Gręžinys Nr. 2.

0,30	— 2,00	Geltonas diliuvialinis mergelis su akmen.
2,00	— 4,00	Geltonas, šviesesnis, diliuvial. merg. su akmeniukais.
4,00	— 6,70	Rausvai geltonas, smėlingas, diliuvialinis mergelis.
6,70	— 8,00	Tas pats, pilkas.
8,00	— 10,00	Pilkas diliuvialinis smėlingas mergelis su akmen.
10,00	— 14,00	Tas pats, švelnesnis.
14,00	— 18,00	Gelsvas diliuvialinis švelnus smėlingas mergelis su akmeniukais.
18,00	— 22,00	Tas pats, šviesesnis.
22,00	— 26,00	Tas pats, be akmeniukų.
26,00	— 29,00	Rausvai geltonas, šviesus smėlingas mergelis.
29,00	— 33,00	Gelsvai pilkas, smėlingas diliuvial. merg. be akm.
33,00	— 35,00	Rausvai pilkas, smėlingas diliuvial. merg. be akm.
35,00	— 40,00	Rausvai geltonas, šviesus diliuvial. merg. be akm.
40,00	— 42,00	Gelsvai pilkas, smėlingas diliuv. mergelis be akm.
42,00	— 43,00	Tas pats su akmeniukais.

43,00	47,00	Kietas, gelsvai pilkas, riebus smėl. mergel. su akmen.
47,00	49,00	Pilkas, kietas, smėlingas, diliuv. mergel. su akmen.
49,00	51,00	Tas pats, šviesesnis.
51,00	52,00	Pilkas, švelnus sluoksniuot. diliuv. merg. be akm. ir smėlio.
52,00	56,00	Rausvai geltonas smėlingas diliuv. merg. su akmen.
56,00	57,60	Tas pats su didesniais akmeniukais.
57,60	59,00	Pilkas smėling. diliuv. merg. su akmen.
59,00	61,00	Tas pats be akmeniukų.
61,00	66,30	Pilkas, smėl. diliuv. merg. su akmen.
66,30	70,00	Rausvai geltonas diliuv. merg. su akmen.
70,00	73,00	Gelsvai pilkas švelnus merg. be akmen.
73,00	75,25	Rausvai gelsvas švelnus merg. be akmen.
75,25	77,00	Raudonas smėl. diliuv. merg. su akmen.
77,00	79,00	Rausvas gelt. diliuv. merg. su žvyru ir kreidos lizdais.
79,00	86,35	Tas pats su stambesniais akmeniukais.
86,35	88,00	Gelsvai pilkas smėling. švelnus diliuv. merg. su akmen.
88,00	90,00	Tas pats, šviesesnis.
90,00	91,00	Baltai gelsvas, švelnus sluoksniuot. merg.
91,00	92,00	Tas pats be akmeniukų.
92,00	95,80	Gelsvas, vidutinio rupumo smėlys.
95,80	99,00	Rausvai geltonas smėlingas diliuv. molis su akmen.
99,00	100,00	Tas pats tik su baltomis akutėmis.
100,00	104,00	Molingas žvyras.
104,00	105,00	Rausvai geltonas smėlingas mergelis su akmeniukais.
105,00	109,00	Juodas molis su žėručiu ir akmen.
109,00	110,35	Pilkas molis su žėručiu ir akmen.
110,35	112,00	Geltonai pilkas mergel. su baltos kreidos lizdais.
112,00	114,00	Tas pats, tik su akmeniukais.
114,00	125,00	Geltonai pilkas mergelis su baltos kreidos lizdais ir akmeniukais.
125,00	127,00	Pilkas kietas mergel. su žvyru.

127,00 — 129,00	Juodas molis su žėručiu ir akmeniukais.
129,00 — 131,00	Juodas molis, pilkesnis, ir su žvyru.
131,00 — 133,00	Tamsiai pilkas sluoksniuotas molis su žvyru.
133,00 — 135,00	Pilkai gelsvas mergel. su smėliu ir akmen.
135,00 — 137,00	Pilkas smėl. dol. mergel. su kreidos lizd. ir akmen.
137,00 — 139,00	Tas pats, tik daugiau kreidos.
139,00 — 141,00	Tas pats, tik su juodo riebaus molio įtarpiais ir su Perisphinctes.
141,00 — 145,00	Tas pats tik su žvyru.
145,00 — 149,00	Maišytas pilko su juodu moliu mergelio sluoksnis su žėručiu ir akmeniukais.
149,00 — 153,00	Pilkas mergelis su akmeniukais.
153,00 — 155,00	Tamsiai pilkas molis su akmeniukais.
155,00 — 163,50	Tas pats, tik šviesesnis.
163,50 — 165,00	Smulkus žvyras su pilku mergeliu.
165,00 — 166,00	Stambus žvyras su pilku mergeliu.
166,00 — 170,00	Pilkas smėlys su žvyru.
170,00 — 172,00	Pilkas molingas smėlys.
172,00 — 174,00	Žvyras su margo molio priemaiša.
174,00 — 175,40	Smulkus žvyras.
175,40 — 177,00	Smulkus gelsvas smėlys.
177,00 — 180,00	Tas pats, su akmeniukais.
180,00 — 185,00	Tamsiai pilkas rupus smėlys.
185,00 — 188,00	Smulkus molingas žvyras.

Šis antrasis gilus gręžinys buvo darytas po to, kada iš pirmojo 102 m. gilumo vanduo nebuvo gautas. Šis gręžinys nors ir gilus, tačiau pagrindinių nesujudintų sluoksnių nepasiekia. Bet, matyti, pramušė du kart sujudintus ir nustumtus lyčių pavidalu jurainio oxfordo padarus.

Taip jau nuo 100 — 104 m. randama tarp gliacialinio molio Rinchonella depressa, vėliau nuo 105 — 109 m. eina tipinga dugninės morėnos smulki medžiaga ir oxfordo juodas molis ir toliau tas molis pasikartoja nuo 127 — 131 m. gilumoje. Apatinė dalis be sulankstytų Ammonitų gabaliukų turi atskirus gabalus su geriau užsilikusiomis liekanomis. Taip tarp 139 — 141 m. yra gabalas su Perisphinctes sp. atspaudais. Reiškia, diliuvis iki — 28 m. nepramuštas.

PAVIŠTYTIS, Vilkaviškio apskr.
(E. Biske A. G.).

0,0 — 4,0 Šulinio rentinys.
4,0 — 10,0 Mėlynas molis.
10,0 — 19,0 Stambus žvyras.

Gręžinio padėtis sulig jūros horizonto + 250 m. Diliuvio sluoksnis iki + 231 m. nepramuštas.

PAŽAISLIS. Kauno apskr., Vienuolynas (Kamendulai).
(E. Biske A. G.).

0,0 — 4,0 Geltonas molis.
4,0 — 6,0 Akmenų sluoksnis.
6,0 — 19,4 Rausvas diliuv. merg. su akmen.
19,4 — 21,0 Kietas molio sluoksnis su akmeniukais.
21,0 — 25,0 Riebus molis su akmenimis.
25,0 — 28,0 Rausvas riebus molis.
28,0 — 50,0 Rausvas kietas molis su akmenimis.
50,0 — 55,0 Kietas smėlingas molis su akmenimis.
55,0 — 55,4 Smėlys su vandeniu.
55,4 — 62,7 Melsvas smulkus molis su akmenimis.
62,7 — 64,0 Turintis vandens, smėlys.
64,0 — 75,0 Rausvas kietas molis su akmeniukais.
75,0 — 80,0 Juodas molis.
80,0 — 87,0 Tamsiai žalias smulkus smėlys (Aut. past.: tur būt, glaukonitinis).
87,0 — 93,5 Juodas molis.
93,5 — 94,0 Rudas mergelis.
94,0 — 96,0 Juodas molis.
96,0 — 98,0 Maišytas molis.
98,0 — 100,0 Juodas molis.
100,0 — 102,0 Maišytas molis.
102,0 — 104,0 Rudas molis.
104,0 — 108,0 Rausvas smulkus smėlys su kiaukutais.
108,0 — 112,0 Minkštas smulkus smėlys.

Šis gręžinys randasi vidury gan aukšto morėninio kalno, dėlto diliuvialinis sluoksnis gan storas 75 m. Sulig jūros paviršiaus turi ca 58 m. Kreidos zona — 17 m., o jurainis su kiaukutais sluoksnis — 46 m. iki — 54 m. pragręžtas.

PURMALIAI, Klaipėdos kraštas.

0,00	— 2,40	Balos žemė.
2,40	— 7,00	Kalkingas, smulkus diliuv. smėlys.
7,00	— 16,00	Žalsvai pilkas diliuv. molio mergel. be akmen. ir su smulkaus smėlio priemaiša.
16,00	— 20,00	Apatinis morėninis mergel. (pilkas).
20,00	— 25,00	Tas pats.
25,00	— 28,00	Tas pats, labiau smėlinig. t. y. su protarpiais diliuv. smėlio.
28,00	— 33,00	Raudonas apatinis morėninis mergelis.
33,00	— 37,00	Diliuv. smėlis ir smulkus žvyras su rieduliais.
37,00	— 41,00	Apatinis morėninis mergel. (pilkai rusv.).
41,00	— 43,00	Glaukonitinis mergelis (žalioji žemė, labai smėling.).
43,00	— 50,50	Smulkiai grūduotas diliuv. smėlys, turintis glaukonito.
50,50	— 52,00	Smulkus diliuv. žvyras su rieduliais.
52,00	— 53,00	Labai smėlingas glaukonitinis mergelis (žalioji žemė).
53,00	— 60.00	Smulkiai grūduotas diliuv. smėlys ir špato smėlys, turintis glaukonito.
60,00	— 70,00	Diliuv. smėlys ir smulkus žvyras su akmenimis.
70,00	— 76,00	Smėlinga žalioji žemė su glaukonitiniu smiltainiu (apvaliais gabaliukais).
76,00	— 83,00	Riebus rausvai pilkas molio mergelis.
83,00	— 84,70	Rausvai pilkas smėlingas molio mergelis ir oolitinis akytas kalkakmuo.
84,70	— 87,50	Smėlingas molio mergelis ir oolitinis akytas kalkakmuo su kiaukutų liekanomis.
87,50	— 93,00	Smulkus kalkingas smėlys su smėlio ir molio konkrecijomis ir su tomis pačiomis kiaukutų liekanomis.
93,00	— 95,00	Juodas smėlingas molio mergelis su kalkių gyslomis.
95,00	— 108,70	Raudonas, truputį geltonas ir šviesiai gelsvas molio mergelis.
108,70	— 109,10	Baltas smiltainis sucementuotas kalkėm.

109,10	— 109,63	Rausvas, raudonas ir baltas molio merg.
109,63	— 110,25	Baltas smiltainis, sucementuotas kalkine medžiaga.
110,25	— 125,00	Raudonai margas mergelis.
125,00	— 125,50	Baltas su raudono protarpiais kalkinis smiltainis ir baltas su raudonu margas mergelis.
125,50	— 130,50	Plytų raudonas molio mergelis.
130,50	— 130,80	Baltas smiltainis kalkėmis sucementuotas.
130,80	— 133,00	Šviesiai melsvas mergelis su balto smiltainio gyslelėmis.
147,00	— 150,00	Baltas kalkėmis sucementuotas smiltainis.
150,00	— 158,50	Raudonas margas kietas molio mergelis su balto smiltainio protarpėliais.
158,50	— 159,60	Šviesiai margas mergelis su balto smiltainio gyslelėmis.
159,60	— 162,20	Plytų raudonas molio mergelis.
162,20	— 162,80	Šviesiai margas, tiksliau melsvai baltas, mergelis su balto smiltainio gyslelėmis.
162,80	— 167,50	Raudonai margas mergelis.
167,50	— 168,20	Melsvai baltas molis su raudono gyslelėmis.
168,20	— 176,00	Raudonas mergelis.
176,00	— 182,20	Raudonas mergelis.
182,20	— 184,00	Raudonas su baltu mergelis su balto smiltainio protarpėliais.
184,00	— 190,00	Raudonas mergelis su atskirais balto smiltainio protarpėliais.
190,00	— 194,00	Raudonas ir melsvas mergelis su smiltainio protarpėliais.
194,00	— 204,00	Raudonas mergelis su melsvai balto mergelio įtarpiais.
204,00	— 205,50	Melsvai baltas mergelis.
205,50	— 211,50	Raudonas mergelis.
211,50	— 212,00	Melsvai baltas mergelis.
212,00	— 215,00	Raudonas mergelis.
215,00	— 216,50	Melsvai baltas mergelis.
216,50	— 221,30	Raudonas pakaitomis su melsvai baltu mergelis.

109,10	— 109,63	Rausvas, raudonas ir baltas molio merg.
109,63	— 110,25	Baltas smiltainis, sucementuotas kalkine medžiaga.
110,25	— 125,00	Raudonai margas mergelis.
125,00	— 125,50	Baltas su raudono protarpiais kalkinis smiltainis ir baltas su raudonu margas mergelis.
125,50	— 130,50	Plytų raudonas molio mergelis.
130,50	— 130,80	Baltas smiltainis kalkėmis sucementuotas.
130,80	— 133,00	Šviesiai melsvas mergelis su balto smiltainio gyslelėmis.
147,00	— 150,00	Baltas kalkėmis sucementuotas smiltainis.
150,00	— 158,50	Raudonas margas kietas molio mergelis su balto smiltainio protarpėliais.
158,50	— 159,60	Šviesiai margas mergelis su balto smiltainio gyslelėmis.
159,60	— 162,20	Plytų raudonas molio mergelis.
162,20	— 162,80	Šviesiai margas, tiksliau melsvai baltas, mergelis su balto smiltainio gyslelėmis.
162,80	— 167,50	Raudonai margas mergelis.
167,50	— 168,20	Melsvai baltas molis su raudono gyslelėmis.
168,20	— 176,00	Raudonas mergelis.
176,00	— 182,20	Raudonas mergelis.
182,20	— 184,00	Raudonas su baltu mergelis su balto smiltainio protarpėliais.
184,00	— 190,00	Raudonas mergelis su atskirais balto smiltainio protarpėliais.
190,00	— 194,00	Raudonas ir melsvas mergelis su smiltainio protarpėliais.
194,00	— 204,00	Raudonas mergelis su melsvai balto mergelio įtarpiais.
204,00	— 205,50	Melsvai baltas mergelis.
205,50	— 211,50	Raudonas mergelis.
211,50	— 212,00	Melsvai baltas mergelis.
212,00	— 215,00	Raudonas mergelis.
215,00	— 216,50	Melsvai baltas mergelis.
216,50	— 221,30	Raudonas pakaitomis su melsvai baltu mergelis.

67,6 m., tai pradžia terciaro sluoksnio yra — 64,0 m. Jurainis oxfordas, visai analoginis Papilės rudajai jurai Ventos upės krantuose, prasideda nuo 70 m. Toliau nuo — 89 m. eina viršutinio cechšteino margųjų padermių (Tatarische Stufen) zona, kuriuos vokiečių geologai iki 1912 — 15 metų nenorėjo pavadinti tikru vardu, o žymėdavo „Purmalių margas mergelis neapibūdinto amžiaus". Ši zona — labai stora ir susideda iš charakteringų raudonų ir melsvų molių su balto ir žalsvo smėlio protarpiais. Vidurinio cechšteino viršuje, dolomitizuoto kalkakmens pavidalu, prasideda nuo 226,6 m. ir tokiu būdu margųjų mergelių zona siekia 137,6 m. storio ir to dėliai jiems išeinant į viršų Šiaurės Lietuvos rajone mes turime turėti labai plačius horizontus su ta medžiaga, kuri arba atidengta arba užversta diliuvialiniais padarais. Apatinio cechšteino pabaiga ir devono pradžia yra — 254,5 m. kurio pragręžta iki — 283 m.

Darant šio gręžinio davinių santrauką, turime:

1.	Aliuvio	2,4 m.
2.	Diliuvio	67,6 „
3.	Terciaro	6,0 „
4.	Rausvos juros	19,0 „
5.	Permės:	
	a) viršutinio cechšteino) Liet. totorių mergelis (Tatarische Stufen)	137,6 „
	b) Vidurinio ir apatinio cechšteino—kalkakmens	27,9 „
6.	Devono pramušta	28,5 „

Šiam gręžiniui yra vienas labai įdomus ir charakteringas dalykas: visai nesutikta arba neparodyta zona charakteringu cechšteino horizontams sulfatų ir chloridų palydovai anhidrito, gipso ir galito pavidalu. Jų būk nesutikta taip pat ir Klaipėdos gręžiniuose ir todel reikia manyti, kad tarp Klaipėdos krašto ir šiaurės Lietuvos rajono būta devoninių padarų volo pavidalo užtvenkimo, už kurio į rytus buvo sėklus cechšteino pajūris. Šitas seklus baseinas ir gavo didelį kiekį lengvai tirpstančių druskų — gipso, anhidrito ir galito kurias mes sutinkame Kauno gręžiniuose ir kurių išėjimus matome Biržų — Pasvalio rajone pavidale atidengtų galingų gipsinių zonų melsvu šlynu padengtų.

RADVILIŠKIS, Šiaulių apskrit.

(E. Biske A. G.).

Gręžinys Nr. 1.

0,0	— 0,6	Dirvožemis.
0,6	— 1,7	Žvyras.
1,7	— 5,1	Smulkus žvyras su moliu.
5,1	— 11,4	Dumbluotas smėlys.
11,4	— 16,0	Rudas kietas molis.
16,0	— 39,6	Pilkas kietas molis.

Gręžinys Nr. 2 (Geležinkelių stotis).

0,0	— 0,5	Durpės.
0,5	— 2,0	Sausas smulkus smėlys su moliu.
2,0	— 6,0	Drėgnas smulkus smėlys su moliu.
6,0	— 15,5	Pilkas kietas molis su akmenimis.
15,5	— 18,5	Melsvas kietas molis.
18,5	— 22,0	Tas pats su akmenimis.
22,0	— 43,0	Rieduliai.
43,0	— 44,0	Akmuo.
44,0	— 48,5	Rieduliai.
48,5	— 50,0	Rieduliai su minkštais protarpiais.
50,0	— 57,0	Rieduliai.
57,0	— 68,0	Stambus vandeningas žvyras.

Šių dviejų gręžinių padėtis sulig jūros paviršiaus yra 122 m. ir abiejuose diliuvialinis sluoksnis iki + 54 m. nepramuštas.

RIPEIKIAI, Biržų apskrit.

0,00	— 1,14	Diliuvialinis mergelis ir molis.
1,14	— 1,61	Gelsvas ir baltas dolomitas, apačioje kalkakmuo.
1,61	— 2,12	Pilkas ir gelsvas kalkakmuo su gipsu.
2,12	— 2,42	Gelsvas dolomitinis kalkakmuo su grūduotu ir sluoksniuotu gipsu.
2,42	— 2,83	Baltas gipsas.
2,83	— 2,91	Pilkas ir gelsvas dolomitinis kalkakmuo su pilku gipsu.

2,91 — 3,93	Žalsvai pilkas molis ir mergelis su gipsu.
3,93 — 5,86	Melsvai pilkas molingas dolomitinis kalkakmuo.
5,86 — 6,56	Tankus, grūduotas ir pluoštuotas gipsas.
6,56 — 7,32	Šviesiai geltonas iki pilko deformuotas kalkakmuo su gipso priemaiša.
7,32 — 7,86	Šviesiai pilkas sluoksnis tankaus ir grūduoto gipso su dolomito protarpiais.
7,86 — 8,71	Baltas pluoštuotas gipsas su rausvo gipso ir kalkakmens protarpiais.
8,71 — 9,09	Iš kalcito, molio ir gipso dalelių kompaktinė masė.
9,09 — 9,97	Pilkas kalkakmuo su gipsu.
9,97 — 13,3	Pilkas dolomitinis kalkakmuo su bitumininiu gipsu ir rausvo su baltu gipso sluoksneliais.
13,3 — 13,61	Molis su gipsu.
13,61 — 16,01	Pilkas dolomitinis kalkakmuo su baltu ir rausvu gipsu.
16,01 — 16,74	Melsvai pilkas riebus molis.
16,74 — 16,89	Pilkas skalūninis molis.
16,89 — 17,25	Melsvai pilkas molis su kalkakmens ir gipso protarpiais.
17,25 — 21,26	Šviesiai raudonas rutulinis kalkakmuo su margu moliu ir „jūros smėliu“ apačioje.
21,26 — 22,36	Raudonas ir violetinis riebus molis.
22,36 — 23,14	Šviesia rudas smėlingas kalkakmuo.
23,14 — 25,62	Baltas, smulkus be kalcito smėlys.
25,62 — 26,73	Raudonas, koringas, su moliu smiltainis, su raudonu moliu ir pilku mergeliu.
26,73 — 26,95	Šviesiai rudas, smėlingas margas kalkakm.
26,95 — 28,02	Raudonas ir baltas purus smiltainis.
28,02 — 33,3	Margas molis ir rausvas smėlingas dolomitinis mergelis su smėlio įtarpiais apačioje.
33,30 — 33,71	Silicio(?) turįs, kalkakmuo su margu moliu ir merg.
33,71 — 34,98	Smėlys.
34,98 — 40,57	Baltas ir žalsvas smėlys su margu mergeliu ir geležingu moliu.

40,57 — 41,93 Rudai raudonas, purus, gan rupus, smėlys.
41,93 — 42,92 Rausvas ir violetinis geležingas molis.

Šio gręžinio profilį aš paėmiau iš prof. Grewingk'o (50) davinių, bet jisai patalpintas taip pat ir pas Scupin'o (109, pusl. 182), kuris remdamasis senais daviniais, sako, kad nuo 1,14 — 23,14 m. reikia skirti dolomitiniai devono zonai, o nuo 23,14 — 42,92 m. — jau smiltainiai zonai, kuri turėtų būti daug storesnė. Doss'as skaito, kad smiltainiuė zona turi siekti 250 m. storumo, bet kuo remiantis tai tvirtina — nenurodo.

Mano nuomone, kaip čionai šių sluoksnių amžiaus nustatyme eina pakartojama klaida, remiantis tuomi, kad nerasta fosilijų. Darant, artimų Ripeikių kaimui Sodeliškių kaimo gręžinių sulyginimą, iš kurio pavyzdžiai pas mane randasi ir padarius šių pavyzdžių paralelizaciją su Kauno „Ragučio" gręžinio kernais, kurie priklauso neabejotinam cechšteinui, kas pasitvirtina ir iš rastų fosilijų, aš matau beveik pilną gipsinės zonos petrografinio sąstato panašumą. Turint gręžinio pradžios aukštį nuo jūros paviršiaus + 51 m. gauname, kad vidurinio cechšteino horizontas yra + 50 m. ir jo pragręžta iki + 8,08 m.

ROMAINIAI, Kauno apskrit. (Netoli 9-to forto).
(„Keiserl. Deutsch. Militärbauamt" archyvas).

0,00 — 1,98 Šviesus, smulkus smėlys.
1,98 — 2,28 Durpės.
2,28 — 3,80 Šviesus, smulkus smėlys.
3,80 — 17,70 Šviesiai rudas molis.
17,70 — 49,70 Gliacialinis mergelis su akmenimis.
49,70 — 62,20 Žvyras su smėliu.
62,20 — 77,45 Pilkas gliacialinis mergelis.
77,45 — 80,80 Juodas molis.
80,80 — 82,93 Pilkas molis.
82,93 — 92,98 Juodas smėlingas dumblas.
92,98 — 100,58 Kietas žalsvas smiltainis.
100,58 — 115,18 Pilkas smėlys.
115,18 — 122,46 Juodas molis.

Šis gręžinys minimas ir pas prof. Jodelę (61), bet kadangi jisai mažai specifikuotas ir kitaip apibūdintas, skaitau reikalingu jo sluoksnius reviduoti.

Gręžinio pradžia sulig jūros pav. ca + 69 m. Diliuvio storis 62,2 m. Nors toliau ir duotas pavadinimas „Gliacialinis mergelis", bet aš skaitau, kad čionai yra tikras kreidos mergelis, kurio horizontas lygus + 6,8 m.

Be pavyzdžių apžiūrėjimo visai negalima spręsti kur baigiasi kreida ir prasideda jurainis horizontas, nes pilkas smėlys ir juodas (tamsiai žalias — glaukonitinis) molis gali būti ir kreidos ir jurainis. Tiesa, reikia priimti domėn, kad iš kitų gręžinių matyti, jog kreidos yra staigus kritimas šiaurės vakarų link. Būtų galima skaityti, kad nuo 77,45 m. žalsvo smiltainio zona yra terciarinės kilmės, o viskas virš juodo molio (77,45 — 80,8) priklauso jau diliuvialinei zonai, bet šis horizontas terciarui atrodo kiek peržemas.

ROKIŠKIS.

(E. Biske A. G.).

Gręžinys Nr. 1.

0,0	— 0,4	Dirvožemis.
0,4	— 1,1	Molingas žvyras.
1,1	— 3,4	Žvyras su akmeniukais.
3,4	— 5,2	Molingas žvyras.
5,2	— 8,4	Rusvas molis.
8,4	— 20,0	Rusvas molis su akmeniukais.
20,0	— 27,5	Mėlynas molis.
27,5	— 29,0	Pilkas molis.
29,0	— 31,45	Pilkas molis su akmeniukais.
31,45	— 31,8	Kietas žalsvas molis.
31,8	— 35,8	Molingas smėlys.

Gręžinys Nr. 2.

0,0	— 0,4	Dirvožemis.
0,4	— 3,3	Sausas rupus žvyras.
3,3	— 16,1	Rusvas molis.
16,1	— 21,0	Rupus žvyras.

Abiejų gręžinių padėtis sulig jūros paviršiaus ca 131 m. ir abiejuose diliuvialinis sluoksnis nepramuštas.

RUBIKIŲ ežero krantas, Utenos apskrit.

(E. Biske A. G.).

0,0 — 7,0 Šulinio rentinys.
7,0 — 10,0 Rusvas molis.
10,0 — 13,0 Pilkas molis.
13,0 — 16,0 Sausas smėlys.
16,0 — 25,0 Stambus žvyras.

Gręžinio padėtis sulig jūros horizonto 139 m. Diliuvialinis sluoksnis iki + 114 nepramuštas.

SĖDA, Mažeikių apskrit.

(E. Biske A. G.).

0,0 — 8,0 Šulinio rentinys.
8,0 — 12,2 Molis su akmenimis.
12,2 — 13,4 Molingas žvyras.
13,4 — 16,75 Molis su akmenimis.
16,75— 20,0 Molingas smėlys su žvyro protarpiais.
20,0 — 28,45 Dumbluotas smėlys.
28,45— 34,0 Rupus smėlys su akmenimis.
34,0 — 36,5 Aštrus smulkus smėlys.

Šio šulinio horizontas sulig jūros vandens lygio yra + 106 m. ir diliuvialinis sluoksnis iki + 69,5 m. nepramuštas.

SKUODAS, Kretingos apskrit.

Petrografinis sąstato apibūd. (sausų pavyzd.) prof. M. Kaveckio. Gręž. E. Biske A. G.

0,0 — 0,4 Juodžemis.
0,4 — 1,75 Gelsvas smėlys su ochrizuoto molio protarp.
1,75— 10,0 Pilkas kietas smėl. molis su akmeniukais.
10,0 — 15,0 Pilkas kietas smėlingas molis kiek rūpesnis.
15,0 — 20,0 Pilkas kietas smėlingas molis kiek tamsesnis, su stamb. apvalain.
20,0 — 30,0 Pilkas kietas smėling. molis su žalsvais sluoksnel.

30,0 — 34,75 Gelsvai rausvas smėlingas molis su apvalain.
34,75— 35,4 Žvyras su stambesniais akmeniukais.
35,4 — 38,8 Geltonas smėlys su akmeniukais. (Rasta iš Bryozoa (ceriopora?).
38,8 — 45,0 Rausvai geltonas smėlingas molis su akmeniukais.
45,0 — 50,0 Geltonai pilkas smėlingas molis su akmeniukais.
50,0 — 53,85 Geltonai rusvas smėlingas molis su akmeniukais.
53,85— 54,1 Raudonai šokoladinis smėlingas molis su žalsvai mėlyno smėlio lizdeliais.
54,1 — 54,75 Smulkus žvyras su stambiais akmeniukais.
54,75— 55,63 Smulkus žvyras su didesniu kiekiu stambių akmeniukų.
55,63— 56,75 Smulkus žvyras su molio priemaiša.
56,75— 58,25 Raudonai šokoladinis molis su akmeniukais ir žalsvo smėlio lizdeliais.
58,25— 60,3 Rausvai žalias smėlingas molis su akmeniuk.
60,3 — 61,0 Pilkas gliacialinis mergelis.
61,0 — 65,0 Pilkas kiek tamsesnis gliacialinis mergelis su smėliu ir žėručiu.
65,0 — 70,0 Pilkas gliacialinis mergelis su smėliu ir žėručiu.
70,0 — 80,0 Pilkas gliacialinis mergelis su akmeniukais.
80,0 — 85,0 Žalsvai pilkas gliacialinis mergelis su akmeniukais.
85,0 — 91,0 Gelsvai pilkas gliacialinis mergelis su akmeniukais.
91,0 — 92,4 Rusvai šokoladinis smėlingas molis su akmeniukais.
92,4 — 93,15 Pilkai gelsvas vidutinio rupumo smėlys.
93,15— 94,0 Koringa kalkakmens uola (cechšteinas).
94,0 —101,0 Baltas kristalinis, cukraus pavidalo, cechšteinas.

Visa šio gręžinio medžiaga gauta iš firmos E. Biske ir po apžiūrėjimo davė įdomius rezultatus.

Pirmiausia yra įdomus diliuvialinių sąnašų sluoksnis, kuris, matyt, iš artimų pagrindinių sluoksnių nubraukė daug medžiagos

su fosilijomis ir ledai nesuspėjo jos gerai sutrinti ir sumaišyti. Taip, tarp pilkų mergelingų molių iš gilumos 5,0 — 10,0 m., rasta nors ir aptrinta, bet kurią lengvai dar galima pažinti Rinchonella varians.

Toliau, tarp geltonų smėlių, iš gilumos 35,4 — 38,8 m. radau iš Bryozoa (Ceriopora?), o dar giliau, nuo 53,85 — 54,1 m. gilumo zonoje aiškiai matoma nustumtų viršutinio cechšteino margųjų mergelių medžiaga. Iš šitų davinių galima padaryti išvada, kad iš artimų rajonų į šiaurę nuo Skuodo gletčerai nubraukė jurainius ir viršutinio cechšteino sluoksnius ir visus sumaišę, sukrovė ant koringo vidurinio cechšteino dolomitizuoto kalkakmens sluoksnių. Jo padėtis, skaitant gręžinio pradžią + 25 m., yra — 68,15 m. ir tokiu būdu diliuvialinis sluoksnis siekia 93,15 m. storio. Po koringo dolomitizuoto cechšteino, nuo 93,15 — 94,0 m. gilumo zonai, eina baltas švarus cechšteinas, kurio pramušta iki — 76 m.

Gaila, kad iki šiai dienai negavau dar analizui iš to šulinio vandens, nes labai įdomu patikrinti jo cheminį sąstatą. Tokiu būdu, šio gręžinio davinius turime tokius:

Diliuvio storis	93,15 m.
Vidur. cechšteino	7,85 „

SODELIŠKIS, Biržų apskrit.

(E. Biske A. G.).

0,0 — 4,0	Šulinio rentinys.
4,0 — 9,0	Gelsvas diliuvialinis molis.
9,0 — 11,0	Geltonas molingas smėlys.
11,0 — 12,0	Rausvas molis su gipso, klinties ir melsvo molio gab.
12,0 — 13,5	Smulkus gelsvas smėlys.
13,5 — 27,0	Žalsvai mėlynas ir plytų raudonas plastingas molis (su HCl visai nereaguoja).
27,0 — 31,5	Koringas dolomitizuotas kalkakmuo su gipso įtarpiu.
31,5 — 32,0	Gipso sluoksnis su bitumais, iš dalies kalkakmens gabalais.
32,0 — 52,0	Žalsvos spalvos mergelis su gipso protarpiais.

52,0 — 57,0 Pilkai žalias dolomitinis mergelis su gipso protarp.

Šis gręžinys turi pilną analogiją su Ripeikių kaimo gręžinių kurio davinius duoda Grewingk'as (labai smulkiai specifikuotus). Nežiūrint į tai, kad šis gręžinys patalpintas ir pas Scupin'ą tarp charakteringų devonui gręžinių, manau, kad, einant Kauno „Ragučio" gręžinio sluoksnių eiliavimo analogija, šių gipsų zona reikia skirti viduriniam cechšteinui. Priimant domėn, kad gręžinio padėtis sulig jūros vandens horizonto yra 48 m., tai turime:

Diliuvio 11 m.
Virš. cechšteino pradžią + 37 m., kurio pragręžta iki — 9 m.

SVEDASAI, Rokiškio apskrit.

(E. Biske A. G.).

0,0 — 8,5 Šulinio rentinys.
8,5 — 17,0 Rausvas molis su akmenimis.
17,0 — 22,0 Smulkus smėlingas molis.
22,0 — 26,0 Smėlingas molis.
26,0 — 36,5 Minkštas smėlingas molis.
36,5 — 37,4 Molingas žvyras.
37,4 — 41,5 Stambus žvyras.
41,5 — 43,0 Kietas, susigulėjęs žvyras.
43,0 — 45,7 Smulkus smėlys.
45,7 — 46,5 Akmeninis sluoksnis.
46,5 — 46,8 Molis.

Šio gręžinio padėtis sulig jūros paviršiaus 111 m. Diliuvialinis sluoksnis iki + 64,2 m. nepramuštas.

ŠAKIAI.

0,00 — 1,00 Grunto žemė.
1,00 — 2,85 Gelsvai — raudonas, liosso pavid., molis.
2,85 — 3,90 Pilkai — rudas mergelis.
3,90 — 4,80 Smulkus molingas žvyras.
4,80 — 5,50 Kiek stambesnis žvyras.
5,50 — 7,50 Pilkai rudas mergelis.

7,50 — 10,00 Geltonai — rudas mergelis.
10,00 — 14,50 Rudas molis su akmenimis.
14,50 — 15,50 Pilkai — rudas smėlingas mergelis.
15,50 — 19,00 Rudas smėlingas mergelis su akmenimis.
19,00 — 20,00 Pilkai — žalsvas smėlingas mergelis.
20,00 — 22,00 Gelsvai — raudonas mergelis.
22,00 — 23,90 Žvyras.
23,90 — 25,00 Geltonas smėlingas mergelis su akmenim.
25,00 — 28,80 Akmeninis protarpis.
28,80 — 30,00 Rudas smėlingas mergelis.
30,00 — 32,00 Rausvas skalos pavid. molis.
32,00 — 32,60 Stambus žvyras.
32,60 — 37,80 Gelsvas mergelis.
37,80 — 40,00 Kreida su titnago protarpiais.
40,00 — 42,00 Melsvas, plastingas, kreidos mergelis.
42,00 — 44,00 Kieta balta kreida su titnago lizdais.
44,00 — 45,00 Balta kieta kreida.
45,00 — 46,00 Minkšta kreida.
46,00 — 47,00 Kieta kreida su titnagu.
47,00 — 50,00 Minkšta kreida.
50,00 — 52,00 Kieta kreida su titnagu.
52,00 — 66,00 Minkšta balta kreida.
66,00 — 68,00 Kieta kreida su titnagu.
68,00 — 70,00 Minkšta kreida.
70,00 — 72,00 Kieta kreida su titnagu.
72,00 — 75,00 Minkšta kreida.

Gręžinio padėtis sulig jūros vandens horizonto + 50 m. Iki 37,80 m. diliuvialinis sluoksnis, o nuo + 12,2 m. prasideda tipingas senoninės kreidos sluoksnis, kuris pramuštas iki — 25 m. Charakteringa, kad šis gręžinys be minkštos kreidos — turi ir kietos kreidos sluoksnius, kas sudaro panašumą su Gardino kreidos zonomis.

ŠAKYNA, Šiaulių apskrit.

(E. Biske A. G.).

0,0 — 5,0 Šulinio rentinys.
5,0 — 16,0 Rausvas, kietas molis su akmenimis.
16,0 — 24,0 Kreida su kietais protarpiais.

Čionai iki 16,0 m. eina diliuvis, bet nuo 16,0 m. yra, kreida pavadintas, minkštas cechšteinas, kuris randasi arti žemės paviršiaus. Šiame rajone jis rubežiuojasi su devoniniais dolomitais, kurie išeina į paviršių daugiau į NOO kryptimi. Gręžinio padėtis sulig jūros paviršiaus yra 86 m. ir todėl vidurinio cechšteino pradžia turi + 70 m., kurio pramušta iki + 62 m.

ŠIAULIAI.

(Gręžinys iš Rychłowskio darbų).

0,00	— 74,72	Pilkas mergelis su rieduliais ir smėlio protarpiais.
74,72	— 86,01	Plytų raudonas mergelis.
86,01	— 86,62	Šviesiai žalias dumblas.
86,62	— 86,92	Baltas mergelis.
86,92	— 95,46	Gelsvai ružavas, koringas kalkakmuo mergelingai dolomitinis, su pirito lizdais ir fosilijomis. (Bekevellia sp. antiqua Münster).
95,46	— 98,82	Krem spalvos mergelis.
98,82	— 99,43	Trūksta pavyzdžių.
99,43	— 102,17	Baltas dolomitas, minkštas ir šokoladinės spalvos mergelis.
102,17	— 105,83	Krem spalvos mergelis.
105,83	— 109,80	Nėra pavyzdžių.
109,80	— 111,02	Šviesiai pilkos klintys.
111,02	— 112,85	Trūksta pavyzdžių.
112,85	— 114,68	Tamsiai pilkas, sluoksniuotas kalkakm.
114,68	— 125,66	Trūksta pavyzdžių.
125,66	— 126,88	Žalsvas ir rausvas dolomitas.
126,88	— 135,11	Žalsvai pilkas mergelis.
135,11	— 135,55	Pilkas sluoksniuotas kalkakmuo.
135,55	— 162,56	Mergelis, giliau pereinąs į žalsvai pilką kalkinį dumblą.

Šis gręžinys minimas pas Rychłowskį (96, pusl. 485) ir apdirbtas sulig gautų Lewiński'o ir Samsonowicz'aus (74, pusl. 45),

pavyzdžių, nors ir neturi visų prabų, bet duoda aiškų padalinimą į zonas.

Diliuvio storis	. . . . .	74,72 m.
Cechšteinas	. . . . . 74,72 —	162,56 m.

Nors Lewiński's ir Samsonowicz'ius ir nurodo šio gręžinio padėtį sulig jūros horizonto 128 m., bet su tuo negalima sutikti, nes toks aukštis Šiauliams yra žinomas tiktai kalniukui paliai miestą. Vidutinis miesto horizonto aukštis bus ca 105 m. ir tada gauname: cechšteino pradžią ca + 30 m., o ne + 53 m., kaip šių autorių pažymėta. Cechšteino pramušta iki — 58 m.

Kaslink podiliuvio pagrindinių sluoksnių horizonto svyravimo Šiaulių rajone, rodo daviniai ir kitų gręžinių, iš kurių, matyti, kad cechšteinas buvo sutiktas visai kitoje gilumoje. Kad diliuvio sluoksnis yra apie 70 m. storio, matyti iš sekančių 4-ių gręžinių firmos E. Biske, padarytų karo metu geležinkelio reikalams. Visuose 4-se gręžiniuose diliuvis nebuvo pramuštas.

ŠIAULIAI, Geležinkelių stotis.

(E. Biske A. G.).

Gręžinys Nr. 1.

0,0	— 5,0	Šulinio rentinys.
5,0	— 21,0	Smulkus dumblėtas smėlys.
21,0	— 22,0	Klampus riebus dumblas su moliu.
22,0	— 27,0	Rusvas molis.
27,0	— 31,0	Pilkas minkštas molis.
31,0	— 34,7	Pilkas minkštas molis su akmenimis.
34,7	— 40,0	Smėlingas klampus riebus dumblas.
40,0	— 40,8	Mėlynas molis.
40,8	— 54,0	Rusvas molis su akmenimis.
54,0	— 65,0	Rusvas kietas molis.
65,0	— 69,0	Pilkas molis su akmenimis.

Gręžinys Nr. 2.

0,0	— 0,3	Dirvožemis.
0,3	— 3,4	Smėlingas molis.
3,4	— 12,6	Raudonas dumblėtas smėlys.

12,6 — 19,8 Molingas dumblėtas smėlys.
19,8 — 20,0 Pilkas molis.

Gręžinys Nr. 3.

0,0 — 0,3 Dirvožemis.
0,3 — 2,0 Rupus žvyras.
2,0 — 6,3 Rupus sausas žvyras.
6,3 — 8,0 Smulkus molingas smėlys.
8,0 — 17,1 Smulkus smėlys.

Grgžinys Nr. 4.

0,0 — 0,3 Dirvožemis.
0,3 — 2,0 Raudonas molis su žvyru.
2,0 — 7,0 Žvyras.
7,0 — 9,0 Smulkus molingas smėlys.
9,0 — 15,0 Smulkus smėlys.
15,0 — 17,0 Smulkus molingas smėlys.
17,0 — 18,0 Raudonas molis.

Pasinaudojus archyviniais daviniais (nors ir ne pilnai) ir be pavyzdžių apžiūrėjimo galima visgi pastebėti, kad kai kuriuose Šiaulių prieš karą darytuose gręžiniuose cechšteinas buvo sutiktas ir kitame horizonte, negu Rychłowski'o aprašytame gręžinyje.

Taip brolių Kaganų fabrik. kieme, kur horizontas sulig jūros paviršiaus yra ca 104 m. diliuvialiniame sluoksnyje buvo sutikta uola, kuri pasikartoja + 42 m., + 29 m. ir + 20 m., matyti, tenai apačioje būta diliuvialinio sluoksnio, iš stipriai deformuoto cechšteino kalkakmens gabalų, kuriuos gręžinys ir pramušė iki raudono molio, kuris ir bus tikru viršutinio cechšteino mergeliu. Toliau, nuo — 16 m., prasideda balta uola — kalkakmuo vidurinio cechšteino, kurio buvo pramušta iki — 36 m. diliuvialinis sluoksnis buvo ca 84 m. storio.

Visai panašus atsitikimas buvo gręžiniuose Ch. Frenkelio odos fabrike, kur 4-se šuliniuose raudonas mergelis — viršutinio cechšteino ir apatinio cechšteino kalkakmens zonos buvo sutiktas su gan dideliu skirtumu. Pirmas gręžinys turėjo diliuvio 67 m., po kuriuo buvo margas mergelis su ženklu + 37 m., vidurinio cechšteino horizontas + 22 ir pramuštas iki + 5 m. Antras gręžinys po diliuvio 68 m. turėjo margų mergelių zoną + 36 m., o vidu-

rinio cechšteino + 35,8 m., kuris buvo pragręžtas iki + 25 m., bet kituose šuliniuose po 64 m. diliuvio storio buvo rastas jau vidurinis cechšteinas su ženklu + 40 m., kurio pramušta iki + 25 m. ir ant šios kalkakmens zonos margųjų padermių nesutikta.

Bar. Toll'io minimas Policijos gatvėje gręžinys, kuris yra patalpintas ir pas prof. Jodelę (61, pusl. 52), turėjo diliuvio 59,8 m. ir, priimant domėn šio gręžinio aukštesnį horizontą su ženklu + 106 m., margųjų mergelių zoną turime + 46 m., o vidurinio cechšteino + 26 m., kurio pramušta iki — 0,68 m.

Daug plonesnis diliuvio sluoksnis buvo sutiktas br. Nurokų odos fabrike, kur jo pramušta 40 m. ir be margųjų mergelių tiesiog po juo sutiktas vidurinio cechšteino kalkakmuo su ženklu + 66 m., kurio pramušta iki + 58 m.

Taip pat aukštą cechšteino horizontą mes randame netoli Šiaulių Ginkūnų gręžinio daviniuose, kur uola buk buvo sutikta 46 m. gilumoje, o virš jos raudonas molis su tamsiai geltono smėlio sluoksniais, kurių horizontas yra + 81 m., o vidurinio cechšteino reiškia + 70 m., su diliuvio storiu 35 m.

Nors Šiaulių gręžinių davinius aš skaitau ne visai tiksliais bet su aukštu cechšteino kalkakmens horizontu reikia sutikti, nes 50 kil. atokume nuo Šiaulių į NW Akmenės rajone mes turime cechšteina ant žemės paviršiaus atodangose, kurių horizontas yra + 72 — 66 aukščiau jūros paviršiaus, o Šakynoje + 70 m. (50 kilom. į N.). Be to čionai reikia pažymėti, kad kieto cechšteino horizonto sviravimą galima paaiškinti arba gletčerų iššulinimu arba šių sluoksnių numėtimu.

ŠILUVA, Rasenių apskr., pavyzdžių petrografinio sąstato apibūdinimas prof. M. Kaveckio, gręž. E. Biske A. G.

0,0	— 15,0	Geltonas smulkus stipriai mergelingas smėlys.
15,0	— 16,5	Šviesiai geltonas švelnus sluoksniuotas smėlys su mergeliu,
16,5	— 23,0	Gelsvas švarus smėlys.
23,0	— 26,0	Geltonas smulkus mergelingas smėlys.
26,0	— 27,0	Gelsvas, švelnus mergelis su mažais akmeniukais ir glaukonitinio smėlio protarpėliais.

Šis gręžinys, matyt, nepasiekė pagrindinių zonų, pramušęs ca 27 m. diliuvialinių sąnašų sluoksnį. Gręžinio padėtis sulig jūros paviršiaus yra + 160 m. Glaukonitinio smėlio gręžinio pabaigoje priemaiša gali būti ir terciarinės kilmės iš artimų horizontų.

ŠVĖKŠNA, Tauragės apskr., (gręžinio medžiagą apdirbo prof. M. Kaveckis). Gręž. E. Biske A. G.

0,0	— 0,35	Juodžemis.
0,35	— 1,0	Rudas smėlingas molis.
1,0	— 3,45	Žalsvas molingas smėlys, silpnai reaguojąs su HCl.
3,45	— 4,1	Geltonas smulkus smėlys, stipriai reaguojąs su HCl.
4,1	— 5,9	Tamsiai rudas plastingas mergelis.
5,9	— 13,2	Šviesiai geltonas švelnus smėlys, stipriai reag. su HCl.
13,2	— 15,0	Pilkas sluoksniuotas mergelis.
15,0	— 20,0	Tamsiai pilkas riebus mergelis.
20,0	— 25,0	Pilkas mergelis su sluoksniais ir lizdais baltos kreidos.
25,0	— 30,0	Tas pats tik švelnesnė medžiaga.
30,0	— 35,0	Juostuotas iš pilkų ir baltų plonų pluoštų mergelis.
35,0	— 36,35	Tamsiai pilkas smėlingas mergelis.
36,35	— 37,5	Smulkus mergelingas žvyras.
37,5	— 45,0	Rudas smėlingas mergelis.
45,0	— 49,1	Tamsiai pilkas smėlingas mergelis.
49,1	— 50,7	Baltai pilkas smėlys, su HCl nereaguoja.
50,7	— 51,45	Plastingas raudonas molis.
51,45	— 52,3	Gelsvas smėlys su akmeniukais, reag. su HCl.
52,3	— 55,0	Tamsiai pilkas, kietas mergelis su glaukonito ir titnago grūdeliais.
55,0	— 60,0	Žalsvai pilkas kietas mergelis su didesniu glaukonito kiekiu.

60,0 — 65,0 Žalsvai juodas smėlys su tamsiai pilku mergeliu protarpėliais, kurie turi glaukonitą ir titnago.

65,0 — 70,0 Pilkai žalsvas smėlys su kreidos ir glaukonito priemaiša.

70,0 — 72,5 Tas pats tik su kieto mergelio protarpiais.

72,5 — 76,0 Šviesiai gelsvai žalias, kvarco smėlys su dideliu glaukonito kiekiu, silpnai reag. su HCl.

Šio gręžinio daviniai yra todėl įdomūs, kad jie galutinai išsprendžia glaukonitinių smėlių iš Betygalos, Raseinių apskr., kilmės klausimą ir tuo galutinai pašalina mano svyravimą.

Betygalos gręžinio žalių glaukonitinių smėlių zona nėra taip aiškiai surišta su mergeliais, kaip čia, kur mes turime labai panašią medžiagą į tą, kurią mes patys buvome pragręžę Jurbarko rajone, Skirsnemunės, Molynės kaimo gręžiniuose. Be to, iš gilumos 65 — 70 m., medžiagą nušleimavus, rastas aplaužytas gabalas Belemn. mucronata. Priimant domėn šio gręžinio padėtį su + 33 m., turime:

Diliuv. storių 52,3 m.

Kreidos pradžia — 19,3 m., kurios pragręžta iki — 43 m.

Šis kreidos pagrindinių sluoksnių radimas, duoda vilties rasti dar į šiaurę kreidos padarų ir tokiu būdu Tornquist'o tvirtinimas, kad kraštutinė kreidos riba praeina per Šilutę (Heidekrug), reikalauja pakeitimo. Dar daugiau man duoda pagrindo manyti, kad nuo Švėkšno į šiaurę turėtų būti kreidos padarų, tai aiški kreidos medžiagos priemaiša, visuose sluoksniuose virš senoninių mergelių, nes beveik visi pavyzdžiai reaguoja su HCl.

TELŠIAI. Monopolio sandėlis.

Gręžinys Nr. 1.

0,00 — 7,55 Šulinio rentinys.

7,55 — 20,01 Molis.

20,01 — 26,73 Smėlys su žvyro protarpiais.

26,73 — 28,01 Molis.

28,01 — 33,14 Smėlys su molio protarpiais.

33,14 — 38,26 Stambus vandeningas smėlys.

Gręžinys Nr. 2.

0,00	— 23,47	Raudonas molis su nedideliais granito ir kalkakmens rieduliais.
23,47	— 29,87	Šviesiai pilkas molingas smėlys su vand.
29,87	— 30,17	Pilkas labai smėlingas molis.
30,17	— 32,9	Pilkas molingas smėlys su vandeniu.
32,9	— 41,44	Pilkas smėlingas molis.
41,44	— 50,27	Pilkas molingas smėlys.
50,27	— 86,84	Pilkas smėlingas molis su dideliu riedulių kiekiu.
86,84	— 93,84	Raudonai pilkas molis.
93,84	— 93,99	Smėlys su akmenimis.
93,99	— 120,34	Pilkas molis.
120,34	— 122,92	Vandeningas žvyras su kvarco, lauko špato ir kalkakmens akmenimis.

Vandens horizontas 12,8 m.

Telšių monopolio gręžinys sandėlio Nr. 1, matyt, diliuvį nepramušė, bet gręžinys Nr. 2 iki 93,84 turi dar aiškių diluvio padarų, o taliau, matyt, eina sujudintas ir sumaišytas jurainės medžiagos sluoksnis, kuris kiek aiškesnis yra pačiame gręžinio gale. Be to, mano manymu, žvyrų zona 120,34 — 122,92 m. turi artezinį vandenį, todel kad guli ant margų padermių viršutinio cechšteino, kuris turėtų būti arti. Gręžinio padėtis sulig jūros paviršiaus ca 140 m., tai juros pradžia apie + 20 m.

Stiprią jurainių zonų deformaciją mes matome ypač aiškiai. Pavandenio gręžinyje Nr. 2, kuriame aš suradau jurainių fosilijų liekanas.

TIRKLIŠKIŲ dvaras, netoli Kauno.

(E. Biske A. G.).

0,0	— 23,0	Šulinio rentinys.
23,0	— 25,5	Smulkus smėlys su akmeniukais.
25,5	— 29,0	Tas pats tik molingas.
29,0	— 31,0	Smulkus sausas smėlys.
31,0	— 34,3	Smulkus molingas smėlys su akmeniukais.

34,3 — 42,8 Smulkus smėlys.
42,8 — 45,6 Rupus žvyras.
45,6 — 49,0 Rausvas molis su akmenimis.

Diliuvialinis sluoksnis nepramuštas. Pragręžta tik zona fliuvio - glecialinių smėlių ir žvyrų, kuriuos galima matyti aukštame Pajėsio dv., Jėsios krante. Gręžinio sulig jūros paviršiaus + 73. Diliuvis pragręžtas iki + 24 m.

UTENA. Medžiagą apdirbo prof. M. Kaveckis.

Gręž. E. Biske A. G.

Gręžinys I

Pieno Perdirbimo B-vės pieninė.

0,00 — 1,00 Raudonas molis su akmen.
1,00 — 2,40 Raudonas smėlingas molis.
2,40 — 4,20 Geltonas smėlys, silpnai reag. su HCl.
4,20 — 6,80 Molingas smėlys su akmeniukais.
6,80 — 10,00 Pilkai rudas kietas mergelis su akmeniukais.
10,00 — 12,35 Pilkai geltonas smėlingas sluoksniuotas mergelis su akmen.
12,35 — 15,00 Švelnus, gelsvai pilkas smėlys, silpnai reag. su HCl.
15,00 — 17,00 Švelnus, gelsvai pilkas smėlys, stipriai reag. su HCl.
17,00 — 19,00 Tas pats, tik su žėručio priemaiša.
19,00 — 22,00 Tamsus (pilkas) smėlys, — nereag. su HCl.
22,00 — 23,00 Pilkai žalsvas mergelis su augalų liekanom. (Viršutinio cechšteino margieji mergeliai).
23,00 — 24,60 Raudonas mergelis.
24,60 — 25,50 Žalsvai melsvas smėlingas mergelis.
25,50 — 30,00 Raudonas plastingas mergelis su žalsvais lizdais
30,00 — 30,90 Tas pats, tik su žėručio priemaiša.
30,90 — 36,00 Baltas švelnus smėlys su žėručiu, nereag. su HCl.

Priimant domėn gręžinio padėtį ca 107 m., turime:

Diliuvio storis . . . . . 22 m.
Viršutinio cechšteino pradžia . . . + 85 „
kurio pragręžta iki . . . . . + 71 „.

Gręžinys II.

Limonado įmonė.

0,00	— 7,00	Šulinio rentinys.
7,00	— 9,00	Raudonas smėlingas molis.
9,00	— 13,00	Gelsvas kalkingas smėlys.
13,00	— 15,00	Rusvas smėlingas molis su akmen.
15,00	— 17,00	Gelsvas smėlingas mergelis su akmen.
17,00	— 18,30	Gelsvai raudonas plastingas mergelis.
18,30	— 23,00	Rudas molingas smėlys.
23,00	— 25,00	Rusvas mergelis su akmenukais
25,00	— 29,00	Gelsvas mergelis su akmenukais.
29,00	— 31,00	Tas pats, tik kiek tamsesnis.
31,00	— 33,00	Gelsvai ružavas, švelnus, sluoksniuotas mergelis.
33,00	— 35,10	Raudonas viršutinio cechšteino margųjų padermių sujudinto sluoksnio mergelis.
35,10	— 36,00	Žalsvai melsvas pagrindinis mergelis.
36,00	— 38,00	Raudonas pagrindinis mergelis.
38,00	— 39,85	Raudonas plastingas mergelis su žalsvo mergelio lizdeliais.
39,85	— 42,00	Raudonas smėlingas mergelis.
42,00	— 43,40	Geltonas rupus smėlys su akmenukais, reag. su HCl.
43,40	— 44,30	Raudonas plastingas mergelis.
44,30	— 44,50	Žalsvai melsvas pagrindinis mergelis.
44,50	— 45,00	Švarus žvyrukas.

Šio gręžinio padėtis sulig jūros vandens horizonto yra ca 111 m. Čia turime:

Diliuvio storį 33 m.

Virš. cechšteino pradžia + 78 m., kurio pragręžta iki + 66 m.

Šio gręžinio profilis patvirtino cechšteininės zonos į šiaurės rytus pasikėlimą. Be to, davė labai įdomų pakartotiną apsireiškimą, kad tarp margųjų padermių 44,50 — 45,00 m. gilumoje buvo sutiktas švarus žvyras, kuris savo petrografiniu sąstatu labai panašus į gliacialinį žvyrą.

Šio žvyro sluoksnis sutinkamas jau antrą kart — Viekšnių m. gręžinys taip pat turi šių žvyrų zoną.

Išvadas pakol kas rezervuoju, nes tik didesnis gręžinių kiekis ir jų medžiagos mechaninis analizas gali duoti šiam reiškiniui tikrą atsakymą.

UŽUPIAI, ties Upnikais, Kauno apskr. (Zarečių kaim.).

Vytauto Didžiojo Universiteto Mineralogijos - Geologijos Katedrós gręžinys.

0,0	— 0,9	Smėlio ir žvyro sąnašos.
0,9	— 7,05	Žalsvai juodas molis.
7,05	— 9,8	Rusvas stambus smėlys.
9,8	— 17,2	Šviesus stambokas slenkantis smėlys.
17,2	— 28,5	Melsvas molis su raudono molio protarpiais.
28,5	— 29,95	Šviesūs smėliai su retais melsvo molio protarp.
29,95	— 36,55	Pilkas molis su raudonais ir melsvais protarp.
36,55	— 40,0	Šviesiai pilkas smėlys.
40,0	— 42,05	Melsvas molis su raudonais protarpiais.
42,05	— 50,9	Melsvas molis su smėlio protarpiais (gilumoje 44,62 — 44,94 yra smėlio protarpių).
50,9	— 51,4	Melsvas molis su smėlio protarpiais.
51,4	— 53,3	Melsvas smėlys.
53,3	— 54,3	Kietas melsvas molis su raudonais protarp.
54,3	— 57,1	Smulkus pilkas smėlys (nuo 55,7 — 55,76 žalsvai melsvo liesaus molio sluoksnelis).
57,1	— 58,6	Melsvai žalsvas molis su raudonais protarp.
58,6	—	Raudonas molis su akmeniukais.

Šis gręžinys 1930 m. vasaros metu pradėtas su tikslu išaiškinti artimų Kaunui rajonų pagrindinių sluoksnių situacija. Užupių (Zariečių) kaimo rajone galima pastebėti gan daug šaltinių kurie gausingai prasimuša iš po diliuvialinių sluoksnių. Arčiau

Šventosios upės randasi žemesnė terasa ir tenai po diliuvialiniais smėliai prasideda žalsvai juodas, matyt, terciarinis molis, kuris pereina į vandeningas smėlingas zonas. Žemiau terciaro eina margųjų padermių, Lietuvos totorių mergelis, kuris pereina į spalvuotas smiltainio smėlingas zonas su mergelio protarpiais.

Kadangi naujojoj literatūroj nusiskundžiama, kad tikros specifikacijos margųjų mergelių ir smėlių viršutinio cechšteino nepadaryta, tai Mineralogijos - Geologijos Katedra paėmė sau šį uždavinį atlikti.

Vasaros gale pradėjus gręžinį, buvo pragręžta 58,6 m., tai maksimalini giluma, kurios Kabinetas pasiekė savo jėgomis su nuosavu instrumentu. Surasta, kad prie gręžinio pradžios virš jūros lygio + 42 m. yra:

Aliuvio	0,9 m.
Terciaro pradžia	+ 41,1 „
Viršut. cechšteino . . .	— 16,6 „

VAIŠVIDAVA, Kauno apskr., (kairiajame Nemuno krante).

(„Kaiserl. Deutsch. Militärbauamtamt" archyvo).

0,00	— 1,22	Humusas.
1,22	— 3,66	Raudonas molis.
3,66	— 14,93	Geltonas smulkus sausas smėlys.
14,93	— 20,1	Tas pats, vandeningas.
20,1	— 23,45	Tas pats, su moliu.
23,45	— 26,8	Žvyras.
26,8	— 28,02	Žvyras su akmenimis.
28,02	— 60,02	Glecialinis mergelis su akmeniukais.
60,02	— 67,02	Smulkus smėlys.
67,02	— 75,68	Rupus žvyras.
75,68	— 78,91	Juodas dumblas.

Šio gręžinio daviniai paimti iš vokiečių okupacijos laikų archyvų, taip pat šis gręžinys yra minimas ir pas prof. Jodelę (61). Gręžinys randasi kairiajame Nemuno krante, Kauno V-to forto rajone ir apie 6 — 7 kilom. atstumo nuo Kauno. Gręžinio padėtis sulig jūros paviršiaus + 75 m. Nuo 0,0 — 75,68 turime diliuvialinę zoną. Toliau nuo — 0,68 eina kreida, kuri pragręžta iki — 3,91.

VARĖNA, Alytaus apskr.

0,00	— 5,33	Geltonas smėlys, iš kurio iškastame šulinyje gavosi sūrus vanduo.
5,33	— 8,53	Smėlys.
8,53	— 12,16	Žvyras su moliu.
12,16	— 14,72	Vandeningas smėlys.
14,72	— 33,07	Pilkas molis.
33,07	— 34,35	Raudonas molis.
34,35	— 36,7	Slenkantis smėlys.
36,7	— 45,02	Pilkas molis.
45,02	— 47,57	Kreida.
47,57	— 47,78	Titnagas.
47,78	— 49,71	Kreida.
49,71	— 52,27	Vandeningas smėlys.
52,27	— 54,09	Titnagas su kreidos protarpiais.
54,09	— 55,47	Vandeningas smėlys.
55,47	— 63,79	Titnagas su kreidos protarpiais.
63,79	— 92,5	Kreida su titnago protarpiais.
92,5	— 92,56	Titnagas.
92,56	— 102,14	Kreida.
102,14	— 115,32	Titnagas su kreidos protarpiais ir apačioje su vandeniu.
115,32	— 147,22	Kreida su titnago protarpiais.
147,22	— 147,3	Titnagas.
147,3	— 149,52	Molis.
149,52	— 160,19	Juodas smėlys.
160,19	— 168,55	Vandeningas smėlys.
168,55	— 209,09	Slenkantis smėlys.
209,09	— 211,66	Juodas molis.
211,66	— 214,43	Vandeningas smėlys, kuris ir toliau eina.

Šis gilus gręžinys minimas pas Sincovą (99, pusl. 18) ir detalizuotas pas Levinskį ir Samsonovičių (74, pusl. 43) ir taip pat nurodomas pas prof. Jodelę. Jų manymų diliu vialinis sluoksnis siekia 14,72 m., o toliau — pilkas ir raudonas molis su pilku smėliu 14,72 — 45,02 m., reikia skirti terciarui, o toliau eina kreidos periodo sluoksnis, kuris skaldomas į kreidą su titnagu 45,02 — 147,3 m. ir cenomaną 147,3 — 214,43 m.

Priimant domėn gręžinio padėtį ca + 115 m. gauname:

Diliuvio storis	14,72
Terciaro pradžia	+ 100,28
Kreida su titnagu	+ 69,98
Cenomanas	— 32,30
kurio pramušta iki	— 99,43

Labai charakteringa, kad artezinis vanduo buvo labai sūrus ir kad jo sąstatas yra labai artimas Druskininkų ir Birštono šaltinių vandens sąstatui. Mano nuomone, čionai visai netoli turėtų būti cechšteino horizontas, kuris ir duoda vandens mineralizaciją iš savo gipso ir galito įtarpių.

VIEKŠNIAI, Mažeikių apskr.

(E. Biske A. G.).

0,0	— 2,5	Raudonas molis.
2,5	— 3,5	Rausvas molis.
3,5	— 6,0	Sausas kietas smėlys.
6,0	— 9,0	Mėlynas riebus molis.
9,0	— 10,0	Sausas smėlys.
10,0	— 13,0	Mėlynas riebus molis.
13,0	— 15,0	Sausas pilkas smėlys.
15,0	— 17,0	Rausvas riebus molis.
17,0	— 18,0	Melsvas smėlingas molis.
18,0	— 39,0	Rausvas smėlingas molis.
39,0	— 41,0	Pilkas kietas smėlingas molis.
41,0	— 43,0	Pilkas smulkus smėlys.
43,0	— 46,0	Pilkas kietas smėl. molis.
46,0	— 46,4	Žvyras.
46,4	— 48,5	Raudonas molis.

Šio gręžinio pavyzdžių nors ir negavau, bet galima spėti, kad po plono 6 m. storio diliuvio sluoksnio prasideda viršutinio cechšteino margųjų padermių zoną su taip tipingu eiliavimu. Labai įdomus yra sluoksnis žvyro 46 — 46,4 m. gilumoje, kuris taip pat sutiktas ir Utėnos gręžiniuose. Jo būvimas — iškelia naujus klausimus del mūsų margų padermių pasigaminimo laikotarpio ir reikalauja — kitų gręžinių pagalba šio klausimo išaiškinimo.

Priimant domėn, kad gręžinio padėtis yra ca 54 m., viršutinio cechšteino padėtis ca + 48 m., kurio pramušta iki ca + 5 m.

ŽALIOJI, Vilkaviškio apskrit.

(E. Biske A. G.).

0,0	— 4,0	Molingas smėlys.
4,0	— 7,5	Raudonas molis.
7,5	— 30,0	Pilkas, kietas molis su akmeniukais.
30,0	— 35,0	Mėlynas molis su kreidos protarpiais.
35,0	— 36,0	Kietoji kreida.
36,0	— 44,8	Mėlynas molis.
44,8	— 49,0	Raudonas molis.
49,0	— 50,0	Pilkas molis.
50,0	— 52,5	Pilkas molis su smėlio protarpiais.
52,5	— 59,0	Pilkai rausvas kietas molis su smėlio protar.
59,0	— 60,2	Kieta uola.
60,2	— 98,0	Baltas turintis kreidos molis.
98,0	—115,0	Melsvai — pilka kreida.

Iki 30,0 m. turime diliuvium, o po to nuo 30,0 eina pagrindinės kreidos įvairios zonos: melsvo mergelio su baltos kietos kreidos protarpiais. Visai nesuprantamas raudono molio nuo 44,8 iki 49,0 m. buvimas. Arba čionai klaida užrašyme, arba maisterio pavadinime, arba stipri sluoksnio deformacija ledynų metų, kas teko matyti kitose vietose (pav. Skisnemunė, Jurbarko rajone). Neaišku, kodėl visai nefiguruoja glaukonitinių smėlių ir mergelio zona, kuri taip charakteringa Kauno — Jurbarko rajonui. Sluoksnis tarp 60,2 — 98 m. baltu moliu pavadintas, be abejo gavo šį vardą per klaidą — čionai be abejo yra minkštas senoninis mergelis. Gręžinio padėtis + 44 m. ir kreidos pradžia + 14 m. kuri pragręžta iki — 71 m.

ŽEIMIAI, Ukmergės apskrit.

(E. Biske A. G.).

0,0	— 11,3	Šulinio rentinys.
11,3	— 19,2	Rausvas molis su akmenimis.
19,2	— 19,8	Akmenų protarpis.
19,8	— 26,0	Kietas molis su akmeniukais.
26,0	— 29,8	Minkštas molis.
29,8	— 38,0	Dumbluotas smėlis su moliu.

38,0 — 45,4 Smulkus smėlys.
45,4 — 47,0 Molis su akmenimis.
47,0 — 61,2 Smulkus smėlys.
61,2 — 66,3 Rupus smėlys.
66,3 — 66,5 Žvyras su moliu.

Gręžinio padėtis sulig jūros paviršiaus 80 m. Diliuvialinis sluoksnis iki + 13,5 m. nepramuštas.

ŽEMAITKIEMIS. Ukmergės apskrit.

(E. Biske A. G.).

0,0 — 9,5 Šulinio rentinys.
9,5 — 15,8 Raudonas molis.
15,8 — 16,5 Pilkas minkštas smėlys.
16,5 — 18,5 Pilkas dumblas.
18,5 — 19,7 Pilkas kietas molis su akmenimis.
19,7 — 21,0 Rausvas smėlingas molis.
21,0 — 30,0 Rausvas kietas molis su akmenimis.
30,0 — 33,5 Molingas smėlys.
33,5 — 36,2 Sausas smėlys.
36,2 — 43,0 Pilkai — rudas molis.
43,0 — 45,6 Molingas smėlys.
45,6 — 49,0 Rausvas smulkus smėlys.
49,0 — 54,0 Aštrus slenkantis smėlys.
54,0 — 58,0 Smulkus molingas smėlys.
58,0 — 60,0 Riebus molis.

Gręžinio padėtis sulig jūros horizonto 120 m. Neturint gręžinio pavyzdžių — sunku kas nors tikro pasakyti apie pragręžtus sluoksnius. Rausvo smėlio zona su aštriu slenk. smėliu kiek primena tipingus šiam rajonui terciarinius smėlius, kurie gali gulėti ant viršutinio cechšteino margų padermių — (riebus molis 58 — 60 m.).

Diliuvio 45,6 m.
Terciaras + 74,4 m.(?)
Virš. cechšt. (?)
(marg. paderm.) + 62 m.

Gręžinių sąrašas.

Vieta	Bendras gilumas m	Virš jūros vand. horizonto m	Diliuvio storis m	Pagrindinių sluoksnių pradžia sulig jūros horizonto m	Atskirų sluoksnių storis m	Pastabos (skaičius — rodo literatūros sąrašo numerį, o gręžinys su * atliktas Geol. kabineto jėgomis)
Alytaus apskr.						
Alytus	42,7	90	25,6	Paleogenas (?) +64,4 (iki +47,3)		96
Birštonas	12	ca 45	5	Kreida (Sen.) +40 (iki +33)		*
Varėna	214,43	ca 115	15	Terciaras (?) +100	30	99,61
				Kreida +70	102	
				„ (senoman.) +32 (iki —99)		
Biržų-Pasvalio aps.						
Ripeikiai	42,92	51		Vid. cechšteinas(?) +50 (iki +8,08)		50,109
Sodeliškiai	57	48	11	Virš. cechšt.(?)+37 (iki —9)		
Vaškai	35	45	34,8(?)	Devonas(?) ca+10		
Kauno apskr.						
Kaunas:						
I Aleksotas:						
Aeroparkas gr. I	115,0	78	79,25	Kreida —1,25 (iki —37)		
„ „ II	53,0	78		Diliuv. iki +25 nepramuštas		
„Maisto" B-vės	135,0	78	58	Kreida +20	60	
				Jura —50	14	
				Virš. cechšt. —54 (iki —57)		
II Miestas:						
Finansų ministerija	34,42	ca 44	15,83	Terciaras(?) +28,17	7.11	
				Kreida +21,06 (iki +9,58)		
Monopolio sand. gr. I	77,0	33	10	Kreida +23	61,3	
				Jura —38,3	5,3	
				Virš. cechšt. —43,6 (iki —44)		
„ „ „ II	86,46	33	9,84	Kreida +23,14	63,32	99 ir mano apysk. iš 1927 m.
				Jura —40,18	6,72	
				Virš. cechšt. (marg. paderm.) —46,9 (iki —53,46)		
„ „ „ III	80	33	10	Kreida +23	63	61
				Jura —40	7	
				Virš. cechšt. —47		
Bažnyčios g-vėje	86,46	33	9,84	Kreida +23,16	63,22	99,74 ir mano apysk. iš 1927 m.
				Jura —40,06	6	
				Permė (virš. cechšteinas) —46,06 (iki —53,46)		

Vieta	Bendras gilumas m	Virš jūros vand. horizonto m	Diliuvio storis m	Pagrindinių sluoksnių pradžia sulig jūros horizonto m	Atskirų sluoksnių storis m	Pastabos (skaičius rodo literatūros sąrašo numerį, o gręžinys su * atlikt. Geol. kabineto jėgomis)
Ragučio B-vė	289	41	43,7	Kreida — 2.7 Jura —34 Permė (viršut. cechšteinas) —41,8 vid. cechšt. —159,0 (iki —248)	31,3 7,8 112,94	Mano apysk. iš 1927 m.
Trakų g-vėje (p. Vosyliaus name)	60	34	13	Kreida +21 (iki —26)		
Universiteto Didieji Rūmai (buv. spaust.)	62,7	ca 45	13,5	Kreida +31,5 (iki —17,7)		
Žuvų rinka (buv. Strasbergo lentpiūvėje)	68,2	21	9,5	Kreida +11,5 Jura —41,3 (iki —47,2)	52,8	
Želichovskio sodyboj	64,85	ca 33	12,8	Kreida +20,2 (iki —31,85)		61
III Šančiai:						
Kareivinės gr. I	234,03	ca 33	16,13	Kreida (senomanas) +16,87 Jura —39,12 Virš. cechšt. —45,94 Vid. „ su gipsu ir anhidritu —184,63 (iki —201,03)	55,99 6,82 138,69	
„ „ II	75,81	ca 33	14,66	Kreida +13,84 Jura —36,83 (iki —42,81)	53,17	
„ „ III	113,66	35	16,77	Kreida +18,23 Jura —37,5 Virš. cechšt. —43,94 (iki —78,66)	55,33 7,44	
Ringuvos fabr.	77,4	36	36,6	Kreida —0,6 Jura —33,8(?) Virš. cechšt. —41 (iki —41,4)	33,2 7,2(?)	
Šaldytuvas	275	44	26,82	Kreida +17,18 Jura —29,86 Permė —44,7 (iki —231,24)	47,04 14,84	61 ir mano apysk. iš 1927 m,
IV Vilijampolė	16	25		Diliuv. iki +9 nepramuštas		
V Vytauto kaln.:						
Radio stotis	111,5	73	54,4(?)	Kreida +18,6(?) (iki —38,5)		
Vokiečių pasiunt.	128,5	73	75,2	Kreida —2,2 (iki —55,5)		

Vieta	Bendras gilumas m	Virš jūros vand. horizonto m	Diliuvio storis m	Pagrindinių sluoksnių pradžia sulig jūros horizonto m	Atskirų sluoksnių storis m	Pastabos (skaičius — rodo literatūros sąrašo numerį, o greti-nys su * atlik-tas Geol. kabi-neto jėgomis)
Vytauto kalnas	147	73	76,86	Kreida —3,86 Jura —41,34 Permė —51,13 (iki —74,01)	37,48 9,79	96,74 ir mano apysk. iš 1927 m.
VI Žaliasis kaln.:						
Gusarų kareivinės	81,54	ca 79		Diliuv. iki —2,54 nepramuštas		
„Saulės" rūmai	65,46	ca 73		Diliuv. iki +7,54 nepramuštas		
VII Kauno apylinkės:						
Aštragai	23,67	29	0	Kreida +29 (iki +5,33)		*
Kleboniškis 1—10 Nr. max. gil.	22,9	26		Diliuv. iki +3,1 nepramuštas		
Jesia	16	32,65	0,65	Kreida +32 (iki +16,65)		*
Marva	132,29	26		Profilio daviniai neaiškūs		61
Pažaislis (Kamendulai)	112	ca 58	75	Kreida —17 Jura —46 (iki —54)		
Romainiai (IX fortas)	122,46	ca 69	62,2	Kreida +6,8 (iki —53,46)		61
Solomianka	33,03	27	0,95	Kreida —26,05 (iki —6.03)		*
Tyrkiliškiai gr. I (M. Yčo dvaras)	49	73		Diliuv. iki +24 nepramuštas		
Tyrkiliškiai gr. II (II fortas)	112,30	73	ca 40	Kreida ca +33 (iki —39,36)		
Užupiai (ties Upnikais)	58,6	42	0,9	Terciaras +41,1 Virš. cechšt. +24,8 (iki —16,6)		*
Vaišvidava	78,91	ca 75	75,68	Kreida —0,68 (iki —3,91)		Mano apyskaita iš 1927 m.
Veršviai	24,14	26	0,9	Kreida +25,1 (iki +1,86)		* Mano apysk. iš 1927 m.
Vieškūnai	99,21	31	98,35	Kreida —67,35 (iki —68,21)		Mano apysk. iš 1927 m.
Kėdainių apskr.:						
Grinkiškis	77	93	75	Vid. cechšt. +20 (iki +18)		
Krakės	55	71	0	Virš. cechšteinas(?) +71 (iki +16)		

Vieta	Bendras gilumas m	Virš jūros vand. horizonto m	Diluvio storis m	Pagrindinių sluoksnių pradžia sulig jūros horizonto m	Atskirų sluoksnių storis m	Pastaaos (skaičius – rodo literatūros sąrašo numerį o greti-nys su * atlik-tas Geol. kabi-neto jėgomis)
Klaipėdos kraštas:						
Bajorai	247	29	73,4	Jura —44,4 Virš. cechšt.—76,6 Vid. cechšt. —216 (iki —218)	32,2 139,4	
Gropiškis (23 klm. į pietus nuo Klaip.)	98,2	ca 10	86,65	Jura (virš. oksfordas) ca —76,65 (iki ca —88,2)		121
Smiltynė (Sandkrug)	117	5	64	Jura —59 Virš. cechšt. —110	51	60
Klaipėda:						
Celluliozos fabr.	262	2	56,2	Jura —54,2 Virš. cechšteinas (marg. paderm.) —112,75 (iki —260)	58,55	
Miesto vandent. gr. I (ir dujų fabr.)	277,8	10	50	Jura —40 Virš. cechšt. —97 Vid. „ —258 (iki —267,8)	57 161	
„ gr. II	278	10	70	Jura —60 Virš. cechšt. —100 Vid. „ —255(?) (iki —268)	40 155(?)	
„ gr. III	254,23	10(?)	54	Jura —44 Virš. cechšt. —100,6 Vid. „ —233 (iki —244,23)	60,6 132,4	
Mažieji Taurolaukiai	112	17	69	Jura (apat. oksfordas) —52 Jura (callovejo sl.) —87 (iki —95)	35	121
Purmaliai	289	6	70	Terciaras —64 Jura (oksfordas) —70 Virš. cechšt. (marg. paderm.) —89 Vid. cecsšt. (kalkakmuo) —226,6 Devonas —254,5 (iki —283)	6 19 137,6 27.9	11,61
Smeltinė (Schmelz)	117	2	66	Jura —64 (iki —115)		60
Šilutė (Heydekrug)	76	ca 18	43	Kreida —25 (iki —33)		60

Vieta	Bendras gilumas m	Virš jūros vand. horizonto m	Diliuvio storis m	Pagrindinių sluoksnių pradžia sulig jūros horizonto m	Atskirų sluoksnių storis m	Pastabos (skaičius — rodo literatūros sąrašo numerį, o greti-nys su * atlik-tas Geol. kabi-neto jėgomis)
Kretingos apskr.:						
Palanga	226	3	79.3	Jura (oksfor-das) —56 Virš. cechšt. —77,3 (iki — 223)	21,3	121
Skuodas	101	ca 25	93,15	Vid. cechšt. —68,15 (iki —76)		
Marijampolės aps.:						
Antanavas	47	44	36,2(?)	Kreida (seno-nas) +7,8(?) (iki —3)		
Aukštoji	72	93		Diliuv. iki+21 ne-pranuštas		
Marijampolė I	26	63		Diliuv. iki +37 ne-pramuštas		
„ II	53	63		Diliuv. iki +10 ne-pramuštas		82,61
Mažeikių apskr.:						
Klykoliai	19,45	76	6,66	Jura +69,34 (iki +53,55)		116,61
Mažeikiai	52,6	68	45.5	Vid. cechšt.(?) +22,5		116,61
Medemrodės	76,11	ca 77	21,4(?)	Virš. cecsšt. +55,6 Vid. „ ca +50 (iki +0,89)	5,6	
Menčių-Sablauskų	Atod.	73	0	Vid. cechšt. +73 (iki +67)		
Seda	36,5	106		Diliuv. iki +69 ne-pramuštas		
Vėgeriai	Atod.	84	0	Vid. cechšt. +84		
Viekšniai	48,5	ca 54	46,4(?)	Virš. „ +7,6 (iki +5,5)		
Panevėžio apskr.:						
Panevėžys						
Nonop. sand.	34,3	ca 52	26,3	Devonas(?) +25,7		61
Raseinių apskr.:						
Betygala	146	105	ca 56	Kreida +49 Jura +35 Virš. cechšt (marg. paderm.) —28 (iki —41)	14 63	

Vieta	Bendras gilumas m	Virš jūros vand. horizonto m	Diliuvio storis m	Pagrindinių sluoksnių pradžia sulig jūros horizonto m	Atskirų sluoksnių storis m	Pastabos (skaičius — rodo literatūros sąrašo numerį, o gręžinys su * atlikt. Geol. ka bineto lėšomis)
Skirsnemunė	38,32	ca 15	0	Kreida (senonas) +15 (iki —23,32)		*
Šiluva	27	160		Diliuv. iki +133 nepramuštas(?)		
Rokiškio apskr.						
Duokiškis	53	120		Diliuv. iki +67 nepramuštas		
Gudiškis	50	ca 132		Diliuv. iki +82 nepramuštas		
Južintai	63,5	141		Diliuv. iki +77,5 nepramuštas		
Kamajai	33,5	118		Diliuv. iki +84,5 nepramuštas		
Lašai	34	107		Diliuv. iki +73 nepramyštas		
Panemunėlis	44	108		Diliuv. iki +64 nepramuštas		
Rokiškis gr. I	35,8	ca 131		Diliuv. iki +64 nepramuštas		
„ gr. II	21	ca 131		Diliuv. iki +110 nepramuštas		
Svėdasai	46,8	111		Diliuv. iki +64,2 nepramuštas		
Šakių apskr.						
Šakiai	75	50	37,8	Kreida (senonas) +12,2 (iki —25,0)		
Šiaulių apskr.						
Linkuva	40	82	36,5	Devonas +45,5 (iki +42)		
Joniškis	160	47	7,7	Devonas +39,3 (iki —113)		
Papilė	124,6	86	40	Jura +46	5,5	
				Virš. cechšt. +40,5	49,5	
				Vid. „ —9 (iki —38,6)		
Radviliškis gr. I	39,5	122		Diliuv. iki +82,4 nepramuštas		
„ gr. II	68	122		Diliuv. iki +54 nepramuštas		
Šakyna	24	86	16	Vid. cechšt. +70 (iki +62)		

Vieta	Bendras gilumas m	Virš jūros vand. horizonto m	Diliuvio storis m	Pagrindinių sluoksnių pradžia snlig jūros horizonto m	Atskirų sluoksnių storis m	Pastabos (skaičius — rodo literatūros sąrašo numerl. o grėžinys su * atliktas Geol. kabineto jėgomis)
Šiauliai						
Iš Rychlovskio	162,56	ca 105	74,72	Cechšteinas (P.T.) ca +30 (iki —58)		96,74
Policijos g-vėje	106,68	106	59,8	Virš. cechšt. (marg. mergel.) +46 Vid. cechšteinas (klintis) +26 (iki —0,68)	80	61
Geležink. st. gr. I	69	ca 104		Diliuv. iki +45 nepramuštas		
„ „ „ II	20	ca 104		Diliuv. iki +84 nepramuštas		
„ „ „ III	17,1	ca 104		Diliuv. iki +86,9 nepramuštas		
„ „ „ IV	18	ca 104		Diliuv. iki +86 nepramuštas		
Frenkelio fabr. gr. I	99,11	ca 104	67	Virš. cechšt. +37 Vid. „ +22 (iki +5)	15	
„ „ „ II	79	ca 104	ca 84	Virš. cechšt. +36 Vid. „ +35,8 (iki +25)	0,2	
Kagano fabr.	140,3	ca 104	ca 84	Virš. cechšt. +20 Vid. „ —16 (iki —36,3)	36	
Br. Nurokų fabr.	48	106	40	Vid. cechšt. +66 (iki +58)		
Tauragės apskr.						
Kulvertiškiai	30	43	18,5	Kreida +24,5 (iki +13)		
Švėkšna	76	33	52,3	Kreida —19,3 (iki —43,0)		
Telšių apskr.						
Luokė	49	145		Diliuv. iki +96 nepramuštas		
Pavandenys gr. I	102	ca 160		Diliuv. iki +58 nepramuštas		
„ „ II	188	ca 160		Diliuv. iki —28 nepramuštas		
Telšiai						
Monop. sand. gr. I	38,26	ca 140		Diliuv. iki +101,74 nepramuštas		
„ „ „ II	122,92	140	120	Jura(?) +20 (iki +17,08)		61 sujudintas sluoksn.

Vieta	Bendras gilumas m	Virš jūros vand. horizonto m	Diliuvio storis m	Pagrindinių sluoksnių pradžia sulig jūros horizonto m	Atskirų sluoksnių storis m	Pastabos (skaičius — rodo literatūros sąrašo numerį, o grįžinys su * atlikt. Geol. kabineto lėgomis)
Trakų apskr.:						
Žiežmarių-Kaišiadorio pl. tiltas gr. I	10,55	67		Diliuv. iki +56,45 nepramuštas		Mano apysk. iš 1927 m.
„ „ gr. II	9,1	67		Diliuv. iki +57,9 nepramuštas		
Ukmergės apskr.:						
Abromiškis	30,06	64	0,55	Virš. cechšt. +63,45 (iki +33,94)		*
Daumantai	48,6	93	30	Terciaras +63 (iki +44,4)		*
Pagirys	50	73		Be pavyzdžių sunku išspręsti		
Žeimiai	66,5	80		Diliuv. iki +13,5 nepramuštas		
Žemaitkiemis	60	120	46,6	Terciaras(?)+77,4(?) Virš. cechšt.(?)+62 (iki +60)	12(?)	
Utenos apskr.						
Utena gr. Nr I	36	107	22	Virš. cechšt. +85 (iki +71)		
Utena gr. Nr II	45	111	33	Virš. cechšt. +78 (iki +66)		
Rubikių ežero kr.	25	139		Diliuv. iki +114 nepramuštas		
Vilkaviškio apskr.:						
Kaupiškiai	34	117		Diliuv. iki +83 nepramuštas		
Pavištytis	19	250		Diliuv. iki +231 nepramuštas		
Vilkabaliai	55	ca 156		Diliuv. iki +101 nepramuštas		96
Vilkaviškis	27	ca 55		Diliuv. iki +28 nepramuštas		99
Žalioji	115	44	30	Kreida +14 (iki —71)		
Zarasų apskr.:						
Antalieptė	79,5	117	75	Terciaras(?) +42 (iki +37,5)		
Antazavė	39	ca 143	34,8	Virš. cechšt.+108,2 (iki +104)		

Vieta	Bendras gilumns m	Virš jūros vand. horizonto m	Diliuvio storis m	Pagrindinių sluoksnių pradžia sulig jūros horizonto m	Atskirų sluoksnių storis m	Pastabos. Skaičius rodo literatūros sąrašo Nr.
OK. LIETUVA						
Ašmena	49	ca 195		Diliuv. iki +146 nepramuštas		99
Augustavas	81	ca 125		Diliuv. iki +44 nepramuštas		82
Beniakainys (Biniakonie) Lydos aps.	36	158		Diliuv. iki +122 nepramuštas		74
Druskininkai	14,2	ca 100	9,4	Terciaras(?) +91,6 (iki +85,8)		Стольниковъ, Я. Друскеники какъ лѣчебный курортъ. Вильно, 1898.
Gardinas	208,92	120	75,64	Paleogenas +44,36 Kreida +33,38 Virš. cechšt. (P.T.) —66,54 Vid. cechšt. —67,15 (iki —82,92)	10,98 99,92 0,61	99
Lebiodka Lydos aps.	59	ca 140		Diliuv. iki +81 nepramuštas		96
Lyda	61	ca 140		Diliuv. iki +79 nepramuštas		96
Molodečnas (Mołodeczno)	75	ca 155		Diliuv. iki +80 nepramuštas		99
Raudondvaris (Czerwony dwór)		ca 160	74	Paleogenas(?)+86		82
Vilnius I	118	145	76	Paleognnas +69 (iki +27)		39,61
„ II		142	72	Paleogenas +70		99
LENKIJA						
Adampol (Vileikos aps.)	104	ca 200		Diliuv. iki +96 nepramuštas		82
Aleksandrowo Włocław. aps.		83	51	Miocenas +32		112

Vieta	Bendras gilumas m	Virš jūros vand. horizonto m	Diliuvio storis m	Pagrindinių sluoksnių pradžia sulig jūros horizonto m	Atskirų sluoksnių storis m	Pastabos. Skaičius rodo literatūros sąrašo Nr.
Aleksandrów Nieszawos ap.	1170,59	ca 80	30	Miocenas +50 Jura Kimeryd +10 „ Oksford ne sėkliau kaip —110 Jura Dogger(?) Lias(?)	40 120	96
Baranowicze Nowogródko ap.	43	197		Diliuv. iki +154 nepramuštas		89
Białystok	79	132	42	Terciaras(?) +99		96
Bielsk	33	141		Diliuv. iki +108 nepramuštas		99
Branica Rdzino ap.	53,38	141	13	Aukščiausioji kreida +128 Balta kreiga +107	21	96
Brześć n. Bugiem (Liet. Brasta)	245,83	142	29	Terciaras(?) +113 Kreida +84 „ Cenomanas —65 (iki —104)	29 149	99
Bydgoszcz (Bromberg)		ca 50	4	Terciaras +46		74
Ciechocinek Nieszawo ap.	248	55	18	Miocenas +37 (Weald? portland? kimeryd? +21 Oksford —35 Dogger —269 (iki —373)	16	74
Gdynia		ca 25	5	Terciaras +20		66
Gniezno		117	46	Miocenas +71		74
Grudziądz		24	49	Terciaras —25 Kreida —79	54	74
Hancewicze Slucko ap.	182	160	11	Paleogenas +149 Kreida +74 Kreida Cenomanas +42 (iki —22)	75 32	89
Hela		3	99	Kreida —96		74
Inowrocław (Hohensalza)	145	90	19	Terciaras +71 Jura +18 (iki —55)	53	
Kalisz I gr. Monop. sand.		120	29	Miocenas +91		74
Kalisz II gr.						74
Sav. kredito b-vė	100,65	ca 105	29	Miocenas +76 Jura +34	37	74
Kalisz III gr. Dujų dirbt.	73,65	ca 105	33	Miocenas +67 Jura +39	28	74
Kowel		170	5	Kreida +165		74

Vieta	Bendras gilumas m	Virš jūros vand. horizonto m	Diliuvio storis m	Pagrindinių sluoksnių pradžia sulig jūros horizonto m	Atskirų sluoksnių storis m	Pastabos. Skaičius rodo literatūros sąrašo Nr.
Łódź Poznańskio fabr.	685	195	101	Kreida (Senon) +94 Kreida (Cenoman) —342 (iki —490)	436	74
Łomża (Kaim. Piątnica)	79	128		Diliuv. iki +49 m. nepramuštas		96
Łowicz		85	30	Miocenas +55 Oligocenas —19 Kreida —20	74 1	112
Łuck		194	11	Paleogenas +183 Kreida +148	35	99
Łuków		164	68	Miocenas +96 Oligocenas +83 Kreida +47	13 36	96
Łuniniec Pińsko ap.	31	134		Diliuv. iki +103 nepramuštas		89
Mała Wieś Płocko ap.	116	115		Diliuv. iki —1 nepramuštas		96
Mława	97	ca 137		Diliuv. iki +40 nepramuštas		96
Osowiec Szczuczyno ap.		ca 110	43	Kreida +67		96
Piotrków		ca 200	65	Kreida +135		74
Pińsk na Polesiu		140	24	Paleogenas +116 Kreida +94	22	99
Pińsk w Poznańskiem		79	48	Terciaras +31		74
Platerowo Disnos ap.	71			Diliuv. nepramušt.		61
Płock I Górnickio elektros stotis	101,25	100	88	Miocenas +12		96
Divizijos štabe II	161,95	ca 104	119	Miocenas —15		96
Radom Monopolio sand.		165	23	Kreida +142		96
Równo		186	6	Kreida +180 Kreida Cenomanas +170 Palezoikum (devon.?) +105	10 65	89
Sarny		150	26	Kreida +124		89
Siedlce	67	152		Diliuv. iki +85 nepramurtas		96
Słonim	58	132		Diliuv. iki +74 nepramušras		89
Szubin		ca 75	42	Lias-Ret +33		74
Tczew (Dirschau)		ca 15	81	Terciaras —66 Senonas (kreida) —87	21	66

Vieta	Bendras gilumas m	Virš jūros vand. horizonto m	Diluvio storis m	Pagrindinių sluoksnių pradžia sulig jūros horizonto m	Atskirų sluoksnių storis m	Pastabos. Skaičius rodo literatūros sąrašo Nr.
Toruń		45	28	Terciaras +17 Kreida —13	30	74
Warszawa I gr. Elektros st. Leszczyńskio g-vėj		85	11	Miocenas +74 Oligocenas —88 Kreida —144	162 56	96
II gr. Praga, sieros rūkšties fabr. Targuvkoje		85	31	Miocenas +54 Oligocenas —91 Kreida —156	145 65	74
Włodawa		163	46	Oligocenas +117 Aukščiausioji kreida +100 Kreida +95	17 5	96
VOKIETIJA						
Elbing		8	126	Kreida —118		74
Eydtkuhnen (Eitkūnai)		ca 65	83	Kreida —18		25
Gumbinnen (Gumbinė)		44	82	Kreida —38		74
Heilsberg	900	87	68	Miocenas +19 Oligocenas (ir eocenas) —42 Senonas (kreida) —138 Jura —475 (iki —813)	61 96 337	70
Heinrichswalde (Nemuno deltoje)	146,35	1	19,2	Kreida —18,2 (iki —145,35)		121
Hermanshöhe b. Bischofswerder		92	110	Neogenas —18 Oligocenas —70 Kreida —90	52 20	11
Insterburg (Įsrutė)		24	86	Kreida —62		74
Judschen		50	90	Oligocenas —40 Senonas (kreida) —58	18	74
Kaustenberge in Geidau		28	15,12	Miocenas +12,88 Oligocenas —7,8 Senonas —81,33	20,68 73,53	11
Königsberg I gr. (Karaliaučius)	174	ca 5	57	Kreida (Senonas) —52 (iki —169)		11
Königsberg II gr.		6	55	Oligocenas —49 Kreida —77 (iki —94)	28	

Vieta	Bendras gilumas m	Virš jūros vand. horizonto m	Diliuvio storis m	Pagrindinių sluoksnių pradžia sulig jūros horizonto m	Atskirų sluoksnių storis m	Pastabos. Skaičius rodo literatūros sąrašo Nr.
Kranz		5	14	Senonas —9		66
Labiau (Labgava)		5	34	Senonas —29		74
Lyck		127	183	Kreida —56		74
Marienburg I gr.		9	101	Kreida —92		66
„ II „		11	79	Oligocenas —68	41	
				Senonas —109		
Markehnen b. Tierenberg	205	42	0	Miocenas +42	47	11
				Oligocenas —5	64	
				Senonas — 69		
Osterode	100	100		Diliuv. iki 0 nepramuštas		74
Pillau		2	51	Oligocenas —49	55	66
				Senonas —104		
Pillkalen (Pilkalnis)		55		Kreida +5		121
Ragnit (Ragainė)	28	ca 10		Diliuv. iki —18 nepramuštas		66,70
Tapiau		6	80	Senonas —74		74
Tilsit (Tilžė)		8	15	Senonas —7		66
Trakehnen		ca 52	81	Senonas —29		66
DANZIGAS						
Danzig		5	90	Miocenas —85	4	66
Oliva Thor I				Oligocenas —89	6	
				Senoans —95		
Tiegenhof	108	3	93	Senonas —90		11
Weichselmünde		3	76	Miocenas —73	16	66
				Oligocenas —89	6	
				Kreida —95		
LATVIJA						
Benen gelžk. st.	34,75	ca 70	17,7	Devonas +52		115
Jelgava (Mintauja)	131,8	ca 7	28	Virš. cechšt. —21	29	115,109 Nors Grevingk ir rodo iškart devoną, bet marg. mergturi priklausyti virš. cechšt.
				Devonas —50		
				pragr. iki —125		

Vieta	Bendras gilumas m	Virš jūros vand. horizonto m	Diliuvio storis m	Pagrindinių sluoksnių pradžia sulig jūros horizonto m	Atskirų sluoksnių storis m	Pastabos. Skaičius rodo literatūros sąrašo Nr.
Prekuls		56		Vid. cechšt. —15		121
Ventspils	183	33	105	Virš. cechšt.(?)—72 ptagr. iki —150		28 Nors B.Doss ir rašo, kad tas yra vid. devono viršus, bet petrografiniai ir stratigrafiniai – man atrodo – viršcechšteinas.
RUSIJA						
Gomel I gr.		127	11	Paleogenas +116 Kreida +87 „ Cenomanas —119	29 206	96
Gomel II gr. Paskievičiaus dv.		121	40	Kreida balta +81 „ Cenomanas —83	164	
Kuchary Kievo gub.		ca 110	5	Paleogenas +105 Kreida +79	26	99
Minsk	274	209	130	Paleogenas +79 Devonas +60 (iki —65)	19	74
Mozyr	161	166	60	Paleogenas +106 (iki +5)		74

Lietuvos geologijos pagrindai ir remiantis gręžinių daviniais senesnių padarų geologinio žemėlapio sudarymas.

Aliuvialiniai ir diliuvialiniai kvartero padarai.

Gal kas paklausti — kodel sudaromas ne paprastas geologinis žemėlapis, o tiktai tų sluoknsių, kurių mes beveik ir nematom ir kurie yra užversti vietomis net po porą šimtų metrų storio paskutinių laikų padarais?

Tas klausimas yra visai vietoje tiems, kas nesijdomauja mūsų krašto gelmių struktūra ir žinoma, lengviau prieinamas paviršius yra gal lengviau suprantamas. Tačiau, statant geologijos klausimą praktiškai — reikia daugiau kreipti domės į tuos, gilumos sluoksnius, kurių amžius yra senesnis ir kuriuose gali būti ir naudingų iškasenų. Tik po milijonų amžių laiko — sluoksniai gali sukietėti ir iš jų pasidarys nors ir paprastas akmuo statybai, o sukoncentruoti brangesnių mineralų gamta reikalauja ir laiko ir specifinių sąlygų. Lietuvos paviršiaus geologija, beveik visame mūsų krašto plote yra labai nekomplikuota, nes visą reljefą gavo iš kadaise buvusių ledynų (gletčerų), kurie senesnių laikų žemės sluoksnius zulindami, laužydami ir braižydami — suvertė visiems žinomus molius ir šlynus su rieduliais. Gletčerams tirpstant — prasidėjo šių padarų išplovimas — atsirado smėlių ir žvyrų zonų ir smėlingas liesas molis — vietomis pavirto į plastingą, riebų molį, o esantys tarp šių molių akmens — pasiliko vietoje ir tokiu būdu atsidūrė krūvoje. Toks yra paprastas paaiškinimas mūsų „gliaciało“ — ledų padarų. Bet taikinant esamą terminologiją, kurią ypač gerai išdirbo vokiečių mokslininkai, nes jų krašto paviršiaus didesnė dalis yra tokia pat, kaip ir pas mus, mes visas Lietuvos kalvas, kalnelius ir slėnių smėlių, žvyrų ir akmenų zonas galime specifikuoti ir visą procesą paaiškinti tokiu būdu.

Lietuvos paviršius yra vienas iš artimų Skandinavijai rajonų, iš kurios kalnų per didelį laikotarpį keletos galingų suledėji-

mų, — šliaužė didžiausios ledo masės iš šiaurės į pietus. Šitie gletčerai, laužydami ir trindami seną Lietuvos paviršių reljefą atsirėmę net pietinėj dalyj Rusijos, Lenkijos ir Vokietijos kalnuose ir šiltesniam laikui atėjus — pradėjo trauktis, tirpti ir, galų gale, visai išnyko. Kadangi tų suledėjimų buvo keletas, tai prie bendro ardymo vietinės pagrindinės medžiagos prisidėjo maišymas ir ledais atneštos, todėl šio gliacialo padarų struktūrai ir sąstatui išaiškinti, reikalinga didelio darbo.

Šis laikotarpis, geologų apskaičiavimu, tęsėsi apie pusę milijono metų ir gletčero ledų storis buvo nuo kelių iki 1000 metrų. Šis ledas dengė beveik visą šiaurinės Europos paviršių panašiai kaip dabar yra Grenlandijoj.

Gletčerai šliaužtami nešė su savim iš Skandinavijos ir Suomijos kalnų granitinius ir kitus kristalinius akmenis, kuriuos sutrynę — ir susimaišę — sudarė įvairius padarus.

Įvairioms kristalinėms padermėms susitrynus, gletčero dugno ir vagos gruntus primaišus — pasidarė, dugninė morėna, kuri savo ypatingai smulkiai sutrinta medžiaga pasižymi.

Gletčerų iš šonų akmenims nukritus ir jiems į taisyklingą liniją išsirikiavus, gletčerui nykstant atsiranda šoninė morena. Bet kada siauras ir storas gletčeras betirpdamas staigiai nutrūksta, tuomet gaminasi „galūninės“ arba „kaktos“ morenos, kurių sąstate dažnai esti daug didelių akmenų ir žvyrų.

Laike greito ir staigaus per ištisus rajonus, ledynų pasitraukimo — atsiranda daug vandens.

Šis vanduo besroviandamas — sudarė naują eilę geologinių padarų. Tirpstančio vandens didelis baseinas — periodiniai iš morenų gaudamas nušleimuotą medžiagą, dažniausia sluoksniuotus molius sudaro; sriaunas vanduo — savo kelyje, arba smulkesnę, arba stambesnę medžiagą atideda, — čionai mes surandame įvairaus rupumo dumblus, smėlius, žvyrus, kurie dažnai sulig įvairių krypčių persikerta ir klojasi įvairaus storio ir sąstato horizontaliniais sluoksniais. Čionai mes susidūrėme su taip vadinamu „fliuvio — gliacialu“, kuris yra taip charakteringas mūsų smėlynams ir žvyro rajonams. Vokiečiai tokius smėlynus — „Sandrais“ vadina.

Gletčerams pasitraukti skaitomas laikas siekia apie 20.000 — 25.000 metų ir per šį laiką įvyko daug pirmutinių moreninių ypač daugiau į pietus, landšaftų.

Didesniems baseinams susijungus — atsirado upeliai, upės ežerai. Kritulių vanduo — ieškodamas iš užtvenktų tarpmorenių daubų išėjimo, praplėšė silpnesnes pertvaras, gilesnias daubas užpildė savo drumzlėmis, o seklesniose vietose, kur buvo patogesnės sąlygos samanoms augti — susidarė durpynai.

Šių durpynų ne mažai galima rasti ir užverstų, tai iš tų laikų, kada įvyko pakartotinas suledėjimas, kuris naujai atnešta medžiaga iš šiaurės juos užvertė ir supresavo.

Stropiai tiriant gliacialo padarų storį, rūšį, jų pagrindų horizonto svyravimus, galima iš dalies atgaivinti šį pirmą postglacialinį peizašą. O smėlių, žvyrų ir erratinių akmenų kryptis suradus, galima spręsti ir apie gletčerų kelį.

Ne mažai duoda toks tyrimas medžiagos ir dabartiniam upių režimui išaiškinti. Dažnai galima rasti, kad jų vagos buvo visai kitos ir net kryptis yra priešinga.

Be grynai teoretiniai įdomios mūsų gliacialo medžiagos — žmogus gauna dar ir praktiškos reikšmės davinius. Esamą viršutinių ir gilesnių sluoksnių sąstatą, eiliavimus ir palinkimą suradus, lengva daryti įvairias išvadas iš hidrologijos srities, norint gauti ar nuleisti, kur nors vandenį.

Šis darbas — yra eilinis ateities mūsų jaunų geologų darbas, kurį atlikę, jie padarys nemažą įdėlį į bendrą žmonijos žinyną.

Be to — šis darbas duos mums ne mažai naudos — gliacialinių mergelių klodams surasti. Šis naturalinis gamtos turtas — visai pas mus nenaudojamas — o Rytprūsių žemdirbiai prof. Hess von Wichdorf'o propagandos dėka, padarė — kad šių mergelių eksploatacija yra labai naudingas dalykas ir įdėtas į jų eksploataciją kapitalas yra labai rentabilingas.

Koks yra storis šių gletčerų padarų? Kad gauti aiškų atsakymą, užtenka pažiūrėti į pridedamus geologinius piūvius. Ypač yra didelis jų storis Žemaitijos ir Suvalkijos rajonuose, kur dauguma gręžinių šių padarų sluoksnių net nepramuša. Aiškiausias vaizdas yra piūvyje Skuodas — Pavandenis — Skirsnemunė — Birštonas — Varėna — Lyda, Bajorai — Luokė — Šiauliai — Pakruojis, kur diluvialinių padarų yra virš 200 metų storio. Įdomus yra pavyzdys Pavandenio gręžinio Nr. II, kur buvo pramušta du kart jurainio oksfordo lyties pavidalo gan stori sluoksniai, bet toliau, pasirodo to pačio glacialo besama. Šių didelių pagrindinių padarų gabalų nustūmimas gan dažnai atsitinka. Pavyzdžiui — Skirsnemunės rajone, darant porą šimtų gręžinių, pa-

aiškėjo, kad 2 — 3 kilometrų diametro plote kreidos mergelių sluoksnis buvo netiktai gletčerų pakeltas ir apardytas, bet ir pasuktas aplink savo ašį. Todel, darant nedidelės gilumos gręžinius, reikia labai atsargiai žiūrėti į pripuolamai sutiktus aukštesniame kaip privalėtu, horizonte pagrindinius sluoksnius. Jų buvimas gali būti dažnai pripuolamas ir kiek pagilintas gręžinys — viską gali išaiškinti.

Terciaras.

Lietuvos terciaras yra mažai ištirtas ir daugiausia todėl, kad jo petrografinis sąstatas mažai kuo skiriasi nuo kvartero padarų — ypač viršutiniuose etažuose, o apatinės zonos dažnai turi panašumą su viršutiniu senonu — kuriam ypač glaukonitiniai smėliai ir mergeliai yra taip charakteringi.

Antra kliūtis terciarą rasti ir tikrai apibūdinti — tai fosilijų nebuvimas. Dauguma šių zonų beveik visai fosilijų neturi ir šių padarų apibūdinimas turi eiti arba petrografiniu arba stratigrafiniu keliu.

Mažas Žemaitijos vakarų dalyje gręžinių kiekis — neleidžia geriau surišti Rytprūsių terciarą su mūsų terciariniais sluoksniais ir tik apytikriai galima nurodyti, kad plonas sluoksnis buvo sutiktas Purmalių ir nesenai Šventosios uosto gręžiniuose. Pajūryje, Klaipėdos — Palangos rajone rasti kur nors atodangų arba arti žemės paviršiaus terciaro nepasisekė.

Kita dalis mūsų terciaro, turi stratigrafinį palinkimą Lenkijos pusėn ir, neturinti ryšių su šituo kraštu, yra labai sunku padaryti šių sluoksnių paralelizaciją. Tik iš tikro terciaro, padermių pavyzdžius gavus, bus galima stambesnius terciaro tyrimus Lietuvos rytų pakraštyje daryti ir tada, galimas daiktas, mes rasime jo daugiau. Tiesa, kad dauguma terciaro padarų yra užversta diliuviu ir kaip paskutinių laikų padaras — daugiau nuo ledynų yra nukentėjęs.

Bet upių šlaituose ir dugne, taip pat gręžiniuose terciaras pas mus randamas. Remiantis Levinskio ir Samsonavičio žemėlapiu, terciaras užima beveik visą plotą nuo Nemuno į rytus ir į šiaurę siekia upės Nerio ir Šventosios krantus. Terciaro atodangos iš oligoceninių smėlių ir rausvų molių galima sutikti Alytaus — Druskininkų rajone. Kauno gręžiniuose taip pat, kai kur terciaras pragręžtas, o gražiausias baltų smėlių atodangas mes randame

Abromiškių — Daumantų kaimų rajone. Be to, tas pats terciaras sutinkamas anglėtų smėlių pavidale Šventosios upės prieupių krantuose kaip — Armonos upelio krantuose ties Juodaniais, Šlavės, Vario, Aknystos pakraščiuose. Ypač gražias baltų smėlių zonas galima pamatyti Gylių kaimo rajone už Anykščių paliai Šventąją. Šitie smėliai turi labai aukštą horizontą ir betarpiai guli ant margųjų mergelių viršutinio cechšteino zonos. Fosilijų smėliai neturi, bet beveik visi turi arba žėručio arba rausvų anglių priemaišą. Patį aukščiausį į šiaurę terciaro lizdą sutinkame Latvijos parubėžyj, tai anapus Latvijos sienos paliv. Gesende gręžinyj, kuris minimas ir pas Helmersen'ą ir pas Grewingk'ą (53, 48) ir jame buvo sutiktas rausvas anglis.

Įdomus yra Paršų ir Lukšto ežerai Varnių m. rajone, kur dažnai sutinkamas gintaras. Tenai reikia būtinai gręžinių pagelba išaiškinti, ar ten yra nustumta medžiaga iš terciarinių zonų, ar užstumtas terciarinis sluoksnis, kuris turi taip tipingą jam priemaišą — gintarą.

Kreida.

Be seniau žinomų Gardino ir Miely kaimo gręžiniuose kietos baltos kreidos sluoksnių, kreida buvo nustatyta keliose vietose Nemuno krante. Dabar, gręžinių pagalba išaiškinta, kad po diliuviaus sluoksniais mes turime kreidos išsiplėtimo labai plačius horizontus ir kad jų gilumas turi būti gan didelis, nes pietų rajono gręžiniuose nėra net iki galo pragręžtas.

Šiaurės parubežinė linija eina, matyt, per Švekšną — Šilalę — Skaudvilę — Raseinius — Kėdainius, nuo kurių smarkiai užsilenkia į pietus per Kauną — Birštoną — Merkinę — Druskininkus — Gardiną. Nuo Gardino kreidos parubežinė linija užsuka vėl į vakarus per Osovecą, nuo kurio eina į šiaurę ir vakarus linija Lyck — Gumbinen — Judschen — Insterburg — Tapiau — Königsberg. Königsbergo ir Kranz'o rajone paleogeno ir neogeno padarai įeina į kreidos sluoksnius, o kai kur dengia vienas kitą. Elbingo ir Danzigo rajone kreidos rubežiai eina jau daugiausia su neogeno rubežiais.

Nors žemėlapyje kreidos rubežius ir parodytas ramus, tiesia linija, bet reikia turėti omenyje, kad faktinai to nėra ir vietomis — aukštesnis kreidos horizontas įsikišą į terciaro (paleogeno) ribas, o kai kur sutinkamas ir salos pavidalu. Taip salos pa-

vidalo atrodo kreida Varėnos, Užugasčio, Rumšiškės — Solomiankos rajone. Šiaurinis kreidos ribos krantas smarkiai nukentėjo nuo gletčerų, ir ženklą tolimiausio punkto senoninės kreidos aš matau net Latvijoj, kur E. Krauss nurodo, kad Meldserno dvare po diliuviaus 20 mt. storio ir oligoceninio 8 m. storio sluoksnių — pragręžta 1 metro storio kreidos sluoksnis, o toliau eina cechšteinas.

Aš skaitau visai galimu dalyku, kad kreidos padarai siauro kaklo pavidalu ėjo tarp aukštai iškeltų cechšteininių gūbrių per Rietavą, Plungę, Kuldingą, Ventpilio link, bet kaip minkšta medžiaga — visai buvo nutrinta. Tam patvirtinimą matau tame, kad į pietus, artimesniame rajone, mes randame galybę gliacialinio mergelio (Geschibenmergel) kuris vietomis MgO beveik neturi, o vietomis mes randame šitame mergelio sluoksnyj — tipingą titnagą, kuris galėjo pakliūti tiktai iš senoninės kreidos. Taip pat charakteringa, kad upių krantuose, kur mes visai nebeturime kreidos ženklų, vaikai randa išplautus iš morėninės medžiagos Belemnitella mucr. ir net Actinocamaxo egzempliorius. Tokių radybų aš žinau Žemaitijoj Minijos, Virvytės ir Varduvos krantuose.

Tikros kreidos atodangos sutinkame Nemuno krantuose, nuo Gardino pradedant. Aiškios atodangos yra tarp Merkinės ir Nemunaičio, tarp Punios ir Nemoniūnų, tarp Belberiškio ir Prienų, tarp Rumšiškės ir Pažaislio, Kauno — Marvos — Veršvių rajone, Skirsnemunės — Jurbarko rajone ir kai kur kitur — arba Nemuno dugne, arba lizdų pavidalu krantuose. Nemažai kreidos yra ir Nemuno prieupiuose. Taip, Merkio upės krantuose gan dažnai sutinkame kreidos atodangų pavidalu prie Varėnos miesto, bažnytkiemio Akmuo, Pamerkio kaimo ir Kiauliakių rajone Šalčios upės krantuose.

Nevėžio dugne yra ties Raudondvariu tipingos kreidos, kuri buvo pragręžta — darant tyrimus tiltui statyti. Kauno rajone gražias kreidos atodangas randame upės Jėsios krantuose.

Tačiau didesnius paviršius sutinkame Skirsnemunės — Jurbarko rajone, kur storas baltas mergelis yra matomas kaip krante, taip ir Nemuno dugne.

Charakteringa, kad liekanų atžvilgiais mūsų kreida nėra turtinga ir, darant gręžimus ir šurfus, tik retkarčiais fosilijos buvo sutiktos. Per visus keletos metų tyrimo darbus gausingesnė fauna buvo sutikta arti Skirsnemunės — Žvyrų kaime. Tenai, nors ir iš gletčerų deformuoto sluoksnio, radome daug sulaužy-

tų, bet tipingų leitfosilijų, būtent:

Belemnitella mucronata Schloth.
Ventriculites sp.
Rhizopoterion cervicorne
Micraster sp.
Carcharias sp.
Actinocamax sp. (quadratus?)
Avicula sp.
Rhynchonella sp.
Plicatula
Lima
Nucula
Pleurotomaria
Ostrea
Exogyra.

Be to, Birštono, Pajėsio dvaro, Solomiankos rajone galima dažnai rasti charakteringų fosilijų iš Belemnites sp. Iš šitų fosilijų mayti, kad mes turime tiktai senoninės kreidos.

J u r a.

Jurainiais padarais Lietuva gali pasigirti — nes turi labai gražias atodangas upės Ventos krantuose ir be to šitie sluoksniai davė labai daug įdomios medžiagos mokslui. Papilės miestelio atodangos pragarsėjo visame pasauly ir beveik kiekvienas vadovėlis mini šią vietą. Čionai mes turime rudos juros tipingus sluoksnius, kurie yra tuo įdomūs, nes tie sluoksniai turi pereinamosios stadijos jurainių sluoksnių padarų reikšmę tarp vakarų Europos ir Europėjinės Rusijos.

Šičia atvažiuodavo nemažai moksilininkų pasigėrėti atodangomis ir pasinaudoti iš jų fosilialine medžiaga, kurios ypač daug prisirinko panevėžietis Chmelevskis. Bet jisai — materialiniai prispaustas — turėjo savo kolekciją parduoti užsienin ir ten ją ištyrę vokiečių mokslininkai Boden'as, Krenkel'is, Vetzel ir Brinckman ir parašė keletą labai gražių veikalų. Tačiau visgi Papilės jurainiai sluoksniai nebuvo sepcifikuoti ir paralelizuoti ir 1926 m. metais Minerologijos — Geologijos katedros vasaros tyrimų metu, šis darbas buvo atlliktas. Šio darbo gale — aš duodu tiktai

sluoksnių paralelizacijos schemą, kurioj matomas taip pat jurainių sluoksnių numetimas.

Smulkesnių davinių — galima rasti mano 1926 metų geologijos ekspedicijos apyskaitoj (Matem — Gamtos Fakulteto darbai, IV tomas 1928 m.).

Be Papilės atodangų — lengvai prieinamų jurainių sluoksnių turime netoli Papilės, Rudikių malūno prūdo dugne. Toliau, į šiaurę, jurainių atodangų randame Latvijoj — Nigrandeno, Vormsaten'o ir dvare Melldsern upės Leediš krante. Šičia, matyt, yra kraštutinė į šiaurę zona jurainių padarų, bet jų buvo ir daugiau, tačiau gletčerai jas visai sutrynė.

Kad iš viršutinių jurainių sluoksnių mūsų morenos gavo daug medžiagos, tai mes matome gręžiniuose, kur dažnai galima rasti jurainių fosilijų.

Taip gręžiniai Luokės Pavandenio N 1 ir Pavandenio N 2 turi netiktai Rinchonella varians, bet ir Perisphinctes. Be to, Pavandenio N 2 gręžinys — turi pramuštus du nustumtus sluoksnius viršutinio oxfordo.

Labai gražias fosilijas aš radau besikasinėdamas žvyro duobėje netoli Gadanavos miestelio Gailiškių kaime, Telšių apskr., kur drauge su gražiais sferosideritiniais gabalais yra apzulintų brekčijos gabalų su puikiai užsilikusiais ammonitais.

Be atodangų, jurainių padarų mes sutinkame gręžiniuose. Iš jų matome, kad jurainis horizontas labai platus ir gręžiniuose Palangos, Bajorų, Klaipėdos, (Telšių?) ir Klykolių — mes jį sutinkame tuč tuojau po diliuvialinių sluoksnių. Bet vietomis jurą dengia ir kreida. Taip Kauno gręžiniuose — po kreidos — eina jurainis sluoksnis. Tas pats yra Betygaloj.

Mūsų juros sluoksniai, matyt, po jų susidarymo, buvo iškelti ir todel įvyko šių sluoksnių deformacija. Tuo taip pat galima paaiškinti ir didesnį kampą šių sluoksnių puolimo pietų — vakarų kryptimi.

Juros pilną storį mes turime Klaipėdos, Purmalių, Gropiškio, M. Tauralaukių, Bajorų, Palangos, Papilės, Klykolių, Betygalos ir Kauno gręžiniuose. Bet Heilsbergo gręžinys, nors ir pramuša juros 338 metrus, dar neduoda pilno storio vaizdo, nes čionai apatinio kontakto nepasiekta.

Rudoji, vidurinė jura, matyt, vietomis turi rausvojo anglio sluoksnius, tiktai tenai, kur jis buvo sutiktas, rastas nestorais, sporadiniais lizdais. Taip suanglėjusios medžiagos yra Papilės

gręžinyj, taip pat sutikta rausvo anglies Nigrandeno ir Klykolių juroj.

Be anglies jurainiai sluoksniai turi dar neblogos rūšies geležies rūdos - limonitizuoto molingo sferosiderito pavidalu. Šis sluoksnis sutiktas beveik per visą Papilės atodangą ir šitos zonos storio svyravimas siekia nuo 0,30 m. iki 1,20 metrų ir grynos geležies turi (Fe_2) iki 32,17%. Jeigu pas mus būtų metalurginis pečius senos geležies atmatoms sunaudoti, tai šis sluoksnis labai lengvai būtų galima sunaudoti. Jisai lengvai yra prieinamas ir visai mažai turi kenksmingų priemaišų. Lenkijos analoginis juros sluoksnis su tuo pačiu geležies % — yra eksploatuojamas Dombravos baseine paliai miestelį Kromolovą ir tenai rūdis turi geležies apie 35 % (Konkevič 67). Kad mūsų jurainiai sluoksniai turi turėti geros rūšies geležies rūdos, aš matau ženklus jurainės kilmės sferosideritinių, iš dalies limonitizuotų, gabalų Žemaitijos morenose, kaip tik į pietus nuo esamų ir spėjamų jurainių sluoksnių iškilimų į žemės paviršių. Gadanovos ir Kalvarijos Žemaitijos rajonai beveik visur žvyro sluoksniuose turi puikias oolitines geležies santraukas ir sferosiderito gabalus su 45 — 52% geležies. Tenai, kur rūdos juros — Kelloway'jo ir Oxfordo sluoksniai liko nesutrinti — turėtų būti dar nepaliestos geležies rūdos zonos. Fosilijų atžvilgiu — jurainis sluoksnis Ventos krante mums davė turtingą medžiagą ir iš esamų literatūroj egzempliorių — beveik visas mes jau turime.

Papilės juros upės Ventos krantuose galima duoti, nuo viršaus pradedant, tokią specifikaciją:

24. Nuo pilkos iki rausvos spalvos gana kietas limonitizuotas smiltainis su molingu sideritu ir klintimi. Daug sutiktų liekanų. Plano punktai 20 ir 25. Sluoksnis neaiškiai pereina į šviesius smėlius su žėručiu. Daug ežiukų („Holasteridae") Pholadomya Murchisoni, — canaliculata, Modiola, Perisphinctes, Unicardium laevigatum, Pleurotomaria. 0,25 — 0,30 m.

23. Smulkus smėlys: drėgnas — tamsus, išdžiūvęs — pilkas. Pastebėtas žemiau sluoksnio N 24 ir atrodo, kad tai yra to pačio sluoksnio dalys, tik dar nesucementuotos kalcitu ir geležies hidroksidu. Daug: Gryphaea sp., Peri-

sphinctes sp. Astarte lithuanica, Cardioceras tenuicostatum, Pleurotomaria Muensteri Roem., Macrodon Keyserlingii d'Orb. Pleunomya sp., — tellina, Pholadomya sp, — Murchisoni, — canaliliculata Roem. Pinna sp. ir kitų. Tikra šių sluoksnių vieta bendrame piūvyje yra neaiški. Kiek panašus smėlys yra punkte 22 pačiame atodangos viršuje.

22. Tamsiai pilkas siderito sluoksnis be liekanų. Sutiktas punkte 22,24. 0,15 — 0,20 m.

21. Juodas smėlingas su žėručiu molis. Pasitaiko kalcito ir piritinių (markazitinių) konkrecijų. Liekanų sutikta: Pinna sp., Pholadomya hemicardia, Belemnites sp., Cardioceras sp., — popilanyense. Sutikta vietoje 2, 6 — 9, 14, 15, 17, 18, 22 — 24. 40 „

20. Rudos spalvos, gana minkštas limonitizuotas smiltanis. Vietomis sluoksnis turi sferosideritinių ir piritinių konkrekcijų. Kai kur šis sluoksnis persiskiria į dvi šakas, o kai kur visai išnyksta. Beveik be liekanų (Unicardium Nikitini Bod.). Sutikta 3 — 9, 15, 17, 18, 22 — 24. 0,15 — 0,20 „

19. Juodas molis. Daug konkrecijų, sątraukų. Belemnites sp., — Panderi, Cardioceras excavatum Sow., Quenstedtoceras Lamberti. Punkte 3 — 9, 17, 18, 22 — 24. 0,30 — 1,0 „

18. Zoogeninės brekčijos gabalai, susideda iš daugybės kriauklių Rynchonella varians, Cosmoceras sp., — subnodatum, — Jason, o taip pat medis ir kiti lik. Rausvai geltonas smėlys (drėgnas — melsvas). Visose atodangose beveik šito slouksnio viduryje randasi klintis, o vietomis gabalai limonitu sucementuoto smiltainio. Punktai 3 — 9, 15, 17, 18, 22 — 24. 1,00 — 1,25 „

17. Pilkos arba rudos spalvos, iš dalies smėlingas, vietomis limonitizuotos klintys. Fauna ta pati — kaip viršgul. sluoksn. ir tose pat vietose sutikta. 0,25 — 0,35 „

16. Rudos arba pilkos spalvos, truputį mollingas smėlys. Pasitaiko kaip ir sluoksn. 18-tam sucementuotų gabalų su ta pačia fauna, tik daugiau Gryphaea sp., — dilatata Sow. Trigonia clavellata. Sutikta punktuose 3, 9. 0,90 — 1,20 m.

15. Rudos spallvos smėlys, molingas su liekanomis Trigonia clav. Punkte 8, 9 0,30 — 0,40 „

14. Šviesus, o žemyn rudesnis ir molingesnis smėlys. Daug trupinių Isocardium sp. Perna mithiloides Lam, Gryphaea sp. Rhynchonella varians Schloth. Ta pati atodanga. 1,7 „

13. Rudas, rupus limonitizuotas smėlys. Daug trupinių Isocardium sp., Perna mithiloides des, Gryphaea sp., Rhynchonella varians Schloth. Ta pati atodanga. 0,45 „

12. Pilkai rudas molingas smėlys. Liekanų tik ženklai. Ta pati atodanga. 0,85 „

11. Rudas smėlys su daugeliu limonitizuotų smiltainio konkrekcijų, oolitiniu limonitu, o vietomis — molio gabalėliais. Gryphaea sp,. Rhynchonella varians Schloth., Belemnites sangensis Boden., Crinoidea, Perisphinctes sp., — indogermanus. Ta pati atodanga. 0,90 „

10. Rausvai gelsvas zoogeninis konglomeratas su Trigonia clavellata, Belemnites sp., Perna sp.

Toliau — daviniai iš gręžinio, nes sluoksniai eina žemiau upės Ventos horizonto.

9. Geltonas smulkus smėlys be liekanų. Gręž. I. 2,0 „

8. Pilkas smulkus smėlys be liekanų su juodo molio protarpiais. Gręž., I. 1,7 „

7. Juodo molio plonas sluoksnis. Gręž. I.

6. Tamsiai pilkas molingas smėlys be liekanų. Gręž. I, III. 2,4 „

5. Pilkas molingas smėlys su tamsiais protarpiais. Gręž. Nr. I anglio protarpiai, o gręž. III daug pirito konkrecijų. 1,8 „

4. Juodo molio protarpis. Gręž. III.

3. Tamsus smėlys su molio priemaišomis. Gręž. I ir III. 0,2 — 0,65 „

2. Juodas molis. Gręž. I ir III. 1,5 — 2,5 „

1. Pilkai rausvas maišytas molis, o žemiau margas mergelis viršutinio cechšteino Gr. I, III. 0,40 — 0,5 „

Jurainių sluoksnių su viršutiniu cechšteinu kontaktas.

Papilės juros paralelizacijos ir diferencijacijos pradžią padarė 1844 metais Sokolov, o paskiau tobulino: 1894 metais Schellwein, 1911 Boden, 1915 m. sulig C. Chmelewskio Krenkel, 1916 m. Wetzel ir 1922 m. Brinkmann.

Betygalos gręžinys turi jau gilesnių vandens baseinų nuosėdines juraines padermes ir turi storą zoną juodo molio.

Permė.

Nors mūsų kaimynai į pietus nuo mus ir turi triaso formacijos padarų, tačiau Lietuvoje jų nerasta. Einant gi rusų geologų terminologija, mes turime labai plačias ir storas permės — triaso viršutinio cechšteino plastingų margųjų mergelių zonas, kurios Rusijoj gavo totorių sluoksnio vardą. Vėliau, šiuos sluoksnius radus vakarų Europoje ir jų ypač charakteringas zonas sutikus Lietuvoje, šiuos marguosius mergelius pradėta vadinti totorių-lietuvių margosiomis padermėmis (Tatarisch - litau. Stufe).

Ši zona plačiame horizonte transgresiviniai dengia vidurinio ir apatinio cechšteino kietas kalkakmenines ir gipsines zonas, o apatinėje gi savo dalyje dažnai turi stipriai dolomitizuotus kalkakmens protarpius, kurie eina pakaitomis su gipso ir anhidrito sluoksniais.

Šitos margos padermės turi labai aiškią ir charakteringą spalvą, arba šokoladiniai — raudoną, arba melsvai — žalią. Šių dviejų spalvų mergelių plastinga medžiaga sudaro kai kada labai storus sluoksnius. Taip, Purmalių gręžinyje jų storis siekia 137,6 metrų (95,0 — 232,6 m.), Klaipėdos 160 metrų (107,0 — 267,0 m.), Kauno 261 m. (82,8 — 261,0 m.), bet šitas Kauno sluoksnis turi gipsus ir anhidritus su akmenine druska, kas visai nepažymėta Klaipėdos ir Purmalių gręžiniuose. Kauno gipsų zona jau prasideda 200 metrų gilumoje (200 — 224 m.), o toliau pereina į labai storą (24 m.) anhidrito sluoksnį (232 — 256 m.), žemiau

vėl eina gipsai su margo mergelio ir sluoksniuoto dolomito protarpiais, kurių apačioje yra 1 metro storio bituminozinis skalūnas. Žemiau jo prasideda kalkakmens zona, kuri turi ir gipso ir galito įtarpių. Visas margųjų mergelių kompleksas yra labai charakteringas ir iš jo petrografinės išvaizdos galima pastebėti keletą labai svarbių dalykų, būtent: išimtų kernų struktūra aiškiai rodo, kad mes turime greito išsikristalizavimo druskos zoną, nes gipsai pasižymi labai painiu savo sluoksnių susimaišymu su plastingu mergeliu (Knottengips), o dolomito protarpiai yra labai smulkiai diferencijuoti (Plattendolomit). Būtų labai įdomu išaiškinti, ar iš tikrųjų Purmalių — Klaipėdos margieji mergeliai („Purmalių mergeliai — nežinomo amžiaus", kaip juos vokiečių geologai pavadino) šios gipso zonos neturėjo, ar čionai yra grynai politiniai ekonominio pobūdžio nuslėpimas labai charakteringų ir svarbių pramonės reikalams dalykų. Gaila, kad gan gilus Betygalos gręžinys nebuvo pagilintas, nes jisai, praėjęs kreidą ir jurą, pakliuvo į margųjų padermių zoną. Tačiau buvo sustota, sutikus dolomitinius sluoksnius protarpių pavidalu. Šis gręžinys kaip tik būtų galėjęs išaiškinti, ar ištikrųjų gipsų zona į vakarus nuo Kauno nyksta.

Iki 261 m. storio margų padermių zonas sutikus, darosi aišku, kad tiems sluoksniams į žemės paviršių pakilus (ypač jei, šie sluoksniai turi mažą pakilimo kampą), Lietuvoje turėtų būti labai platus šios zonos horizontai. Ir ištikrųjų, margasias padermes mes sutinkame ir atodangose ir gręžiniuose, nors jos, kaipo minkšta medžiaga, ir labai nuo gletčerų nukentėjo. Atodangos dažniausiai sutinkamos upių pakraščiuose, arba kontakte su cechšteino kalkakmeniu aukštuose horizontuose. Tipingų atodangų mes turime Akmenės miestelio rajone paliai Menčių ir Kišių kaimus. Šventosios krantuose margųjų padermių galima sutikti Asčiagalos ir Betygalos kaimų rajone; netoli Ukmergės — Dukstynės rajone. Šitų punktų liniją ir galima skaityti permės - triaso zonos kraštu, nuo kurio į pietų — vakarus margieji mergeliai eina storyn. Į šiaurę nuo Akmenės permės - triaso viršutinio cechšteino zona eina beveik tiesia linija iki Mintaujos, už kurios turi būti arti išėjimas į paviršių kontakte su devonu. Plastinga margųjų mergelių medžiaga apačioje kai kur pereina į margus smėlius, kurie turi pirito, žėručio ir smiltainių konkrecijų priemaišą.

Kadangi Kauno gręžinys nebuvo specialistų tinkamai prižiūrėtas (tuomet buvo D-ras Smit-Sibinga), o gauta gręžinio medžia-

ga turi daug neaiškumų, tai Mineralogijos - Geologijos Katedra pradėjo gilesnį gręžinį tarp Kauno ir Ukmergės Užupio (Zariečių) kaime ties Upnikais. Šis gręžinys turi jau aiškią margųjų smėlių ir smiltainių zoną, kuri keičiasi su plastingų mergelių medžiaga ir jisai duos mums atsakymą apie tikrą petrografinį sąstatą šios įdomios zonos. Lietuvos gręžiniuose margosios padermės buvo sutiktos be jau paminėtų vietų dar Ripeikiuose (?), Sodeliškiuose (?), Saločiuose Biržų apskr.; Kėdainių apskr. — Krakėse; Klaipėdos krašte — Bajoruose; Kretingos apskr. — Palangoje; Mažeikių apskr. — Mažeikiuose ir Viekšniuose; Šiaulių apskr. — Papilėje, Šiauliuose, Ginkūnuose; Ukmergės apskr. — Abromiškiuose, Žemaitkiemy; Utenoje. Iš jų, tik Biržų - Pasvalio rajono gręžiniuose esama neaiškumų, nes šito rajono dar nėra galutinai išaiškintas gelmių kilmės klausimas.

Lietuvos margųjų padermių zonoje visai nėra rasta kokių nors fosilijų, tiktai petrografinis sąstatas ir su kitomis zonomis kontaktas duoda galimumo jų geologinį amžių išaiškinti ir nustatyti.

Margųjų padermių viršutinis kontaktas beveik visur eina su jūrainiais sluoksniais, o dažniausiai guli ant vidurinio cechšteino kalkakmens sluoksnio. Šitas cechšteininis kalkakmuo, arba tiesiog „cechšteinas", (taip jį vakarų Europoje kalnų pramonės žmonės vadina, nes jame dažniausia randa naudingų mineralų klodus, gyslas ir t.t.), turėdamas didelį kietumą ir charakteringą išvaizdą, duodasi lengvai pažinti. Taip pat jisai yra geriau užsilikęs po diliuvio (suledijimo) ir be to jo amžiui nustatyti mes turime gražiai užsilikusias fosilijas. Mūsų cechšteinui yra charakteringos iš atodangų fosilijos:

Janassa conf. bituminosa Schloth.,
Gervillia ceratophaga Sloth.,
Polytropis Tailoriana King.,
Gervillia antiqua Münst.,
Schizodus Schlotheimi Gein.,
„ truncatus King.,
Astarte Vallisneriana King.

Be to Purmalių kernuose rasta:

Kirkbya (Cythere) permiana Jones var. Rössleri Reuss,
Cythere (Bairdia) frumentun Reuss,

Cythere (Bairdia) (?) brevicauda Jones,
„ „ plebeia Reuss,
„ „ ampla Reuss,
Dentalina (?) permiana Jones,
Serpula pussila Gein.
„ Schuberthi Schaur.,
Dentalium Speyeri Gein.,
Euomphalus permianus King.,
Omphaloptyche obtusa Brown.,
Turbonilla Philipsi Howse,
Pleurophorus costatus Brown.,
Gervillia (?) Sedgwickiana King.,
Pecten pussilus Schloth.,
Productus horridus,
„ concrini Vern.,
Terebratula elongata Schloth.,
Acanthocladia dubia Schloth.,
Stenopora columnaris Schloth., varietas ramosa Gein.,
Stenopora spec.

Kauno gręžinio kai kurie kernai taip pat turi gražiai užsilikusių fosilijų, būtent:

Gervillia cerathophaga Schloth.,
Pleuroporus costatus Brown.,
Schizodus costatus,
Fenestella spec.,
Terebratula spec.,
Stenopora spec.

Gaila, kad gautų pavyzdžių pažymėjimai neatitinka žurnalo užrašams ir todel negalima nustatyti kiekvieno kerno tikrą vietą ir fosilijų horizontus. Tačiau labai svarbu, kad Fenestellos radimas patvirtina Kaune apatinio cechšteino buvimą. Arčiau Latvijos rubežiaus, kur mes turime cechšteino atodangas, charakteringos yra fosilijos — Gervillia cerathophaga Schloth. ir Schizodus obscurus. Tai rodo, kad mes tenai turime daugiausia vidurinio cechšteino zoną. Ši zona Latvijoje sutinkama atodangose S. Auce, Vorsotine, Brocene paliai Frauenbergą, kur yra akmenų laužyklos. Mūsų atodangos yra Akmenės upės krantuose, o taip pat prieupio Šventupio — Menčių — Ekiškių — Kišių — Sablauskų

kaimų rajone. Tas pats dar matomas Vadaksties upės krante paliai Klykolius, o Vėgeriuose ir Kerežių kaimo rajone jis yra arti žemės paviršiaus.

Vidurinio cechšteino kalkakmens zonos yra sutiktos ir gręžiniuose, tačiau vien tik Purmalių gręžinyje yra pasiektas jo apatinis kontaktas su devoniniais sluoksniais. Cechšteino kalkakmuo sutiktas gręžiniuose: Kaune — „Ragučio", Šančių kareivinių ir „Šaldytuvo" gręž.; Kėdainių apskr. — Grinkiškyje; Klaipėdos krašte — Bajoruose, Klaipėdos penkiuose gręžiniuose, Purmaliuose; Kretingos apskr. — Skuode; Šiaulių apskr. — keliuose Šiaulių gręžiniuose ir Papilėje. Šių gręžinių daviniai rodo gan ramų cechšteino sluoksnių puolimą pietų — vakarų kryptimi, bet galutinai pasakyti, kad mūsų cechšteinas neturi stambesnių tektoninių sulinkimų ir suraukšlėjimų yra gan sunku. Dabar, turint gan aiškų vaizdą paskutinių laikų padarų su mezozoikumu imtinai, atsiranda reikalas gilesnių gręžinių, kad turėtų aiškų vaizdą mūsų paleozoikumo. Turint tik porą gręžinių po 300 metrų ir tai dideliame atokume vienas nuo kito, yra būtinas reikalas daryti dar keletą gręžinių iki 400 — 500 metrų gilumo, kad galutinai įvertinti mūsų gelmių situaciją ir joje paslėptus turtus.

Turėdami permės padarų didelius horizontus ir galingas zonas įvairaus petrografinio sąstato, visą šį laikotarpį galima suskaldyti tokiu būdu:

Viršutinis cechšteinas.	Lietuvių - totorių padermės, kurios pareina į margų smėlių su smiltainių zoną.	Transgresivinis procesas į rytus ir šiaurę su kontinentalinėmis vietomis facijomis.
Vidurinis cechšteinas.	Sluoksniuotų dolomitų, gipsų ir anhidrito sluoksniai su koringo kalkakmens protarpiais. Apačioje kieto kalkakmens nestora zona.	Sėklių jūrų transgresija ir greitas regresivinis procesas su pasitraukimu į vakarus ir orogenezisu. Sūrių, beveik laguninių, facijų susidarymas. Plastingų margų mergelių vietinis, nuo išdžiūvimo, suraukšlėjimas ir iš pradžios gipsinių, o vėliau anhidritinių sluoksnių atsiradimas. Viršutinėje zonoje akmeninės druskos lizdų — štokų pavidale buvimas.
Apatinis cechšteinas.	Kalkakmuo su bituminoziniu skalūnų protarpiu viršuje.	Virš devoninių paviršių transgresivinis jūros procesas. Sėklesniose įlankose greitas vandens koncentracijos augimas. Apatinio cechšteino viršus jau turi druskų (gipso, galito) išsikristalizavimo pradžią ir dolomitizacijos procesą.

Kalbant apie cechšteininių facijų išsiplėtimą ir permės transgresiją, aš negaliu nepaminėti klaidingų pažiūrų dėl mūsų margųjų padermių tikros padėties.

Yra daug nuomonių, kad margosios padermės dažniausia turi apačioje kontaktą su devonu. Tačiau mūsų gręžinių daviniai šito nepatvirtino ir net labai aiškiai rodo, kad šiaurės dalyje visur matomas aiškus kontaktas su vidurinio cechšteino kalkakmeniu. Kiek blogiau yra su mūsų rytų gipsine zona. Jų aukštame horizonte atsiradimui aš randu paaiškinimą šių sluoksnių iškilime vėliasniame laike, gal būt, tai įvyko terciariniame periode, bet aišku, kad post jurainiame ir post kreidos, nes šių sluoksnių deformacija ryškiai matoma.

Biržų - Pasvalio rajoną priskirti permės periodo padarams aš randu pagrindo petrografiniame medžiagos panašume su Kauno gręžinio daviniais, o taip pat gan tipingame eiliavime. Mano nuomone, čionai yra išpresavimo horstas, kuris greitu procesų buvo smarkiai iškeltas aukštyn. Aplink save jisai turi turėti daug mažesnių raukšlių, kurių kryptis gali būti net visai priešinga viena kitai. Tas suraukšlėjimas ypač turi būti komplikuotas, nes aš matau kai kurių ženklų permės sluoksnių persilaužimo sulig dviejų krypčių — SSW — NOO ir OOS — WWN. Pirmoji linija eina nuo Gardino iki Kauno Nemuno vagos kryptimi, o į šiaurę nuo Šėtos smarkiai užsisuka į rytus — Biržų - Pasvalio gipsų rajonan. Antra kryptis, tai nuo Biržų-Pasvalio rajono per Joniškį — Nygrandeną — Broceną, kur mes sutinkame antiklinalinį gūbrį kaip cechšteine taip ir devone. Devone ypač aiškus yra sluoksnių puolimas nuo Joniškio Rygos link.

Tik aname rajone padarius eilę gilesnių gręžinių, bus galima išspręsti šį labai įdomų ir mūsų geologijai svarbų klausimą.

Baigiant permės padarų apžvalgą, turiu paminėti du dalyku:

1) Viekšnių ir Utenos dviejuose gręžiniuose tarp margų padermių buvo sutiktas įdomus žvyro sluoksnis, kuris turi aiškiai kristalinių padermių gabaliukus (granito, kvarco, gneiso). Jei tai nepripuolamas medžiagos į gręžinio vamzdžius (privačių firmų gręžiniai) pakliuvimas ir ne gletčerų pagalba šių sluoksnių galinga deformacija, tai tuomet kiltų klausimas apie priežastis šios medžiagos atsiradimo.

2) Šiaulių gręžiniuose vidurinio cechšteino zonos turi gan didelį horizontų svyravimą labai artimame rajone (500 — 800 met-

rų), kas sukelia klausimą — ar čionai mes turime paprasta gletčerų ledo pagalba nevienodą išzulinimą, ar čionai yra sluoksnių numetimas. Šis klausimas turėtų būti galutinai išaiškintas papildomais daviniais šiame rajone ir aš esu linkęs manyti, kad čionai mes turime stiprios deformacijos — sluoksnių persilaužyme numetimą.

Devonas.

Permės periodo padarai jau duoda mums daug neaiškumų šiaurės — rytų Lietuvos kampe, kur mes susiduriame su gipsais ir dolomitinėmis zonomis. Tas neaiškumas daugiausia esti todėl, kad šiuose sluoksniuose visai neberandame fosilijų. Senų laikų geologiniame žemėlapyje devonas yra apribotas visai ramia linija, bet de facto, darant smulkesnį Lietuvos geologinį žemėlapį, aš šito pripažinti negaliu. Devoninių padarų parubežinė linija, matyt, pas mus eina labai laužyta linija ir daugiausia painiavos yra zigzaguose — tarp devono ir permės išsikišimų vieno į kitą.

Prieš permę Lietuva karboninių padarų neturėjo ir todel cechšteinai betarpiai guli ant viršutinio devono dolomitų. Šių devoninių padarų storis Lietuvoje yra ne visai aiškus ir tiktai iš pripuolamų davinių Joniškio gręžinio, kur devonas buvo pragręžtas iki 160 metrų, mes turime apytikrį supratimą. Joniškio šurfas, kuris buvo darytas Geležinkelio Valdybos reikalams ir kurio daviniai man buvo Kelių Tarnybos maloniai suteikti, davė man aiškų vaizdą tiktai viršutinės devono dalies iki 16 metrų gilumo. Būdamas tenai, surinkau iš šurfo medžiagos gan gražių fosilijų, iš kurių charakteringos yra:

Spirifer Archiaci,
„ disiunctus Sow. = Verneuli Murch.,
„ tenticulum,
Spirifer spec.,
Spirigera concentrica,
Productella spec.,
Orthis striatula,
Reticularia lineata,
Rhynchonella livonica,
Martinia spec.,
Discina spec.

Šio šurfo sluoksnių petrografinis sąstatas toks:

0,00	— 1,35	Diliuvialinis molis.
1,35	— 3,00	Pilkai žalsvas sluoksniuotas mergelis.
3,00	— 3,50	Raudonai fioletinis smiltainis su pirito lizdeliais.
3,50	— 4,10	Pilkai gelsvas su rausvomis gyslelėmis dolomitizuotas kalkakmuo.
4,10	— 4,40	Pilkas kietas dolomitas su raudonomis gyslelėmis.
4,40	— 6,00	Grūduotas margas dolomitinis smiltainis žalsvai pilkos ir rausvos spalvos su Spirifer Archiaci.
6,00	— 9,00	Pilkai žalsvas su melsvumu dolomitas.
9,00	— 10,00	Margas smiltainis.
10,00	— 13,00	Pilkas kietas dolomitas su Spirifer.
13,00	— 16,00	Sluoksniuotas dolomitas su kalcito lizdais ir crinoidea liekan.

Nuo 16,00 m. eina žalsvas minkštas mergelingas skalūnas.

Aiškias devonines dolomitų atodangas Lietuva turi Šiaulių apskrityje, kur Kruojos upės rajone Kiauliškių dvaro vietoje yra dvi dolomitų zonos — šviesiai pilka ir gelsvai žalsva su melsvumu. Paskutinė atmaina pasižymi didesniu geležies kiekiu, o bendrai šių sluoksnių dolomitizacijos laipsnis yra aukštas (Vidutiniai šitie dolomitai turi MgO 12 — 14%). Situose sluoksniuose galima rasti Spirifer Archiaci, Spirifer disiunctus, Spirifer Anossofi ir jie, matyt, yra visai analoginiai su Žagarės dolomitų sluoksniais. Tiriant dolomitų atodangas paliai Mūšos upę ir jos šonus, galima pastebėti, kad be Petrošūnų, Raudonpamūšio, Stipinų ir Joniškėlio, kur, matyt, be dolomitų sutinkami ir melsvai žalsvos spalvos mergeliai, jau Palavėnio miestelio rajone dolomitai fosilijų visai neturi ir jų horizontas palyginti yra aukštas (+ 72 NN).

Darant devoninių atodangų palyginimą, metasi akysna ne tiktai petrografinio sąstato skirtumas, bet ir labai komplikuota stratigrafinė situacija, kuri ypač komplikuojasi ten, kur dolomitai pereina į gipsines zonas. Turint labai mažai davinių iš gilesnių gręžinių devoninės sistemos, yra visai neįmanomas dalykas, daryti šios vietos stratigrafinį profilį minėtų sluoksnių, rementis tik pripuolamų mažų atidengtų antiklinalinių balnų palinkimu. Labai

dar apsunkina darbą dolomitų visai be fosilijų buvimas Vinkšninių, Parovės ir Paberžio rajone, nes jų petrografinė išvaizda yra labai panaši į Žagarės dolomitus, kuriuose lengvai galima rasti fosilijų. Joniškio šurfo medžiaga, kurios apačioje, gilumoje 16 metrų eina minkštas melsvai žalsvas skalūninis mergelis, duoda pagrindo manyti, kad jie iškyla Palavėnio miestelio rajone į žemės paviršių, bet galutinai tai pasakyti be įsitikinimo gręžinių pagalba jokiu būdu negalima.

Joniškio margųjų smiltainių zona, kuri yra arti žemės paviršiaus, matyt, visoje Šiaulių apskrities šiaurinėje dalyje yra smarkiai nuo gletčerų nukentėjusi, nes iš šitos medžiagos ir margų kietų dolomitų mergelingų visur galima rasti moreniniame molyje, ypač artimesniame Ligudų — Šipulių — Mažeikių kaimų rajone. Melsvųjų šlynų — mergelingų molių zoną, kuri dažnai sutinkama virš dolomitų, kaip aiškiai devoninės, taip ir labai neaiškios kilmės, taip pat daug kliudo situacijai išaiškinti. Šių metų paskutinis gręžinys Panevėžyje, kuriame buvo sutiktas pagrindinis melsvas šlynas, gal būt ir duos teigiamą atsakymą, kokią būtent medžiagą jisai dengia, bet tik tuo atveju, jei kontakto medžiagoje bus rasta fosilijų.

Einant analitiniu keliu, dolomitų sąstatą palyginus, vėl atsiranda kliūtis, nes pasirodo, kad, kaip permės cechšteininė zoną, taip ir devoninis kalkakmuo, turėjo labai stiprų ir beveik vienodą dolomitizacijos laipsnį. Tiktai iš mano darytų analitinių sulyginimų, aš darau išvadą ,kad permės dolomitiniai sluoksniai turi trumpesnį išsivystymą ir todel sutinkami plonų sluoksnių pavidale, o devoninis dolomitas turėtų duoti tiktai storus sluoksnius, nes jie ėjo transgresiviniu keliu.

Devonas buvo sutiktas tik keliuose gręžiniuose, bet dalis gręžinių turi labai neaiškų apibūdinimą, nes dolomitų specifikacija padaryta tiktai sulig petrografinės išvaizdos, arba grynai geografiniais sumetimais, remiantis rusų geologinio žemėlapio daviniais.

Aiškus devonas sutiktas Purmalių gręžinyje su ženklu — 254,5 m., kuris pragręžtas yra iki — 289 m., bet jau Klaipėdoje, nežiūrint į didelį gręžinio gilumą — iki — 268 m., devonas dar nebuvo sutiktas. Manau, kad devonas sutiktas Vaškų gręžinyje, bet kas link Panevėžio kalkakmens zonos su ženklu + 57 m., tai pas mane yra daug abejojimų, ar tai yra devonas. Manau, kad čionai bus aukštai iškeltas cechšteinas, nes kaip tik šioje vietoje turėtų būti perėjimas į Rusijos cechšteinines zonas, o taip pat — į atšakas

iškeltų deformuotų cechšteininių gūbrių, kurių viena dalis eina į Biržus, o antra — į Aucą — Broceną — Ciecero ežero krantus.

Arti gręžinio galo, matyt, buvo devonas ir Kauno gręžinyje, gal būt net ir pasiektas, bet aiškių pavyzdžių stoka, šitą klausimą painioja.

Devoniniems, mūsų krašto seniausiems padarams išaiškinti, reikia gilesnių gręžinių, kurių Lietuvai taip trūksta.

Dabar būtinai reikia pramušti visą devoną ir jo kraštutinį kontaktą kituose gręžiniuose, tuomet geologams paaiškėtų šito geologinio laikotarpio sluoksniai ir tektoninė jų situacija.

Mano nuomone devonas yra šiaurės ir šiaurės — rytų Lietuvos dalyje nenormaliai iškeltas ir deformuotas ir kad tų deformacijų būta dviejų — vienos senesnės ir antros naujesnės kilmės.

Apie geologinį jų laikotrpį išsitarsiu žemiau, darydamas bendrą stratigrafinę sątrauką.

Siluras, kambris ir pirmapradžios kristalinės uolėnos.

Silurinių padarų, kaip pagrindinių, Lietuva neturi. Jų sluoksniai, matyt, randasi didelėje gilumoje ir jeigu skaityti taisyklingu sluoksnių puolimą iš šiaurės į pietus ir į pietus — vakarus, tai siluriniai sluoksniai turėtų būti pav. Kauno rajone ca 500 m. gilumoje.

Taip pat giliai turėtų būti kambrio padarai ir pirmapradės (Uhrgebirge) kristalinės uolėnos, bet, kaip pirmųjų, taip ir paskutiniųjų, linijos persilaužimo rajone reikia spėti esama daug aukščiau kitose Lietuvos dalyse.

Tačiau nemažai senesnių laikų padarų Lietuva turi gletčerų ledo pagalba mechaniškai atstumtų iš kaimyninių kraštų. Taip iš Estijos mes turime labai daug kalkakmens plytų su siluriniais orthocerais, iš Ezelio salos su trilobitais (Facops), o iš Suomijos ir Norvegijos — galybę kristalinių erratinių akmenų ir akmenukų, kurie riogso, kaip upių krantuose, taip guli laukuose ir pievose pavidale galingų (žiūr. fot. „Puntukas") ir mažučių, kurie sutrinti ir galutinai suirę, davė mūsų žvyrus ir įvairius molius.

Priimant domėn, kad Lietuvos paviršius turi kai kur šių padarų iki poros šimtų metrų storio, o vietomis tik keletos metrų, tai nors vidutiniai imant šių sąnašų storį tiktai 20 metrų, gausime kūbatūrą 1100000000 metrų!

Bet, jeigu šitų sąnašų nebūtų, tai didelė Lietuvos dalis būtų padengta marėmis gan didelio gilumo.

Aiškesnį veizdą galima turėti, pažiūrėjus į gale pridedamus profilius, kur diliuvialiniai sąnašų sluoksniai palikti neužbraižyti. Iš charakteringo gliacialo vaizdus galima pamatyti Nemuno krantuose, ypač Kampiškių rajone, netoli Rumšiškės, o taip pat Dubysos ir Jėsios upių krantuose.

Lietuvos Europoj stratigrafinė padėtis.

Kad turėti aiškų vaizdą, kokią vietą užima Lietuva Europos žemyno geologinėje situacijoje, reikia pažvelgti į pridedamą S. Bubnov'o geologinį žemėlapį iš „Geologie von Europa". Čia mes matome, kad Lietuva turi pereinamąją vietą tarp didelės Moskovijos lygumos ir Rytprūsių — Lenkijos įlinkimo (įdaubos) — Rytų Baltikos platforma yra užverstą ledynų ir padengta nuosėdinėmis padermėmis iš senesnių geologinių periodų, o jos pamate, buk, tęsesi Fennoskandijos kristalinės padermės.

Be abejo, mūsų krašto nedidelis plotas turi didelius ryšius su Europejinės Rusijos geologija, bet ypatinga padėtis bendroj situacijoj, pasakysiu, yra labai įdomi ir savotiška.

Neturint iki šiolei smulkesnių geologinių tyrimų, Lietuvos paviršius bendrame žemėlapyje turėjo iki šiol visai, būk, pasivią vietą, bet dabar, šią medžiagą surinkus, aš manau, kad Lietuva įgys didesnį geologų susidomėjimą, nes iš tikrųjų yra kai kurių ir netikėtinų dalykų.

Iki šiolei, remiantis geologine medžiaga, prof. S. Bubnov'as nurodo eilę paraleliai Uralui išsikišusių, senesnių ir kristalinių padermių gūbrių — uralidų, iš kurių artimiausis Lietuvai yra Minsko gubernijoj, kurį dr. Kuzniar rado ir pavadino Paliesio volu. Toliau į vakarus parodytos yra punktiru sinklinalės nuo Volchovo upės per Daugavpilį Lietuvos link, ir čionai jos nutrūksta dėl davinių stokos. Dar toliau į vakarus eina Rytprūsių — Lenkijos įdauba, kurią geologai skaito jau krantu didelio Rusijos skydo, kuris pietuose atsiremia Karpatų kristaliniuose iškilimuose. Pereinant nuo Karpatų į rytus, per nedidelį Galicijos skydą, sutinkamas yra didelis kristalinis Podolijos massivas, nuo kurio į pietų — rytus randasi rusų įdauba, o į pietus — didelis Juodosios jūros įdubimas, kuris po nedidelio pakilimo į viršų vėl pasikartoja Kaspijos įdubime. Šis paskutinysis paliai Uralo kalnus tęsesi tiesiog į šiaurę — Rytų — Rusijos įdaubų pavidalu, kurios atsiremia į silpnai iškeltą, bet didelį kristalinį Baltosios jūros massivą, kuris

užima Europejinės Rusijos visą šiaurinę dalį ir pereina į aukštą ir galingą Fennoskandijos kristalinį massivą.

Nuo Fennoskandijos į vakarus eina Baltijos skydas, beveik visai iš massivinių kristalinių padermių, kurių skeveldras mes matome artimose salose.

Tokiu būdu Lietuvos padėtis tarp didelių kristalinių massivų yra ypatinga ir šis nedidelis paviršius kartu su Latvija ir Estija privalėtų turėti ir savotiškas regionalines savybes.

Dabar, jeigu įsižiūrėti į svarbesnių deformacijų linijas ir priimti domėn įvairių laikotarpių suraukšlėjimus, o taip pat visų deformacijų kryptis, tai mes gausime įspūdžio, jog Lietuvos paviršius negalėjo pasilikti be pasekmių ir kad Lietuva savo gelmių struktūroje turi turėti stambių deformacijų. Tolimesnius Lietuvos ir kaimyninių kraštų geologijos detalizavimus mes randame pas latvius ir vokiečius. Juos S. Bubnov'as sutraukia į kitą stambesnio maštabo žemėlapį, kuriame rodo priešdiliuvialinę geologinę situaciją, o taip pat svarbesnius tektonikos reiškinius — suraukšlėjimo ašį Scitinio volo pavidalo su išsikišimu kambrio padarų Ranovičių m. rajone (Minsko guernijoj).

Be to, šiame žemėlapyje daroma pastanga per Lietuvos gelmių sluoksniavimą pravesti pagrindinės ašies liniją su sluoksnių puolimo atžymėjimu, kuri turi generalinę kryptį vakarų — pietų link.

Permės, juros, kreidos ir paleogeno išeinančių į paviršių parubežinių linijų siluetai šiaurinėj Lietuvos dalyj parodyti beveik skersai pagrindinės ašies linijos.

Ar tas skersinis sluoksnių krypčių puolimas ir į paviršių iškilimas yra pripuolamas dalykas, ar čionai yra tam tikras ryšys? Aš manau, kad taip. Pridėtame mano geologiniame žemėlapyje aš duodu, jau remiantis gręžinių daviniais, precizuotą, priešdiliuvialiniame stovyj, pagrindinių sluoksnių išėjimą į žemės paviršių. Čionai aš matau, kad šiaurės — vakarų ir rytų — pietų kryptimi eina sluoksnių iškilimas aiškios antiklinalės pavidalu.

Toliau, gręžinių daviniai rodo, kad Abromiškių — Daumantų terciaro, Papilės juros, ir Šiaulių permės sluoksniai yra stipriai deformuoti. Kaipo deformacijos pasekmę, mes matome, aiškius sluoksnių numetimus, o be to randame ir kitų charakteringų dalykų.

Tiriant Nemuno krantus, aš pastebėjau upės linkme iš Pietų Lietuvos šiaurės kryptimi nuo Druskininkų per Nemaniūnus —

Birštoną — Rumšiškes (Kauno rajone) iki Šėtos sluoksnių stiprią deformaciją, per kurios plyšius iki Rumšiškės rajono pasikelia iš gilumos mineralinis vanduo, o toliau nuo Nemuno, Šėtos rajone per plyšius kyla jau anglies — vandeniliai dujų pavidalu.

Aš skaitau, kad ir mineralinis chloridų — sulfatinis vanduo ir aromatinių angliavandenilių kilmė yra ta pati — permės cechšteininės zonos, nes mūsų cechšteinas turi tirpstančių jūros druskų daugybę, o taip pat ir bituminų sluoksnius, kurie buvo sutikti gręžiniuose ir pastebėti atodangose.

Nuo Šėtos aš matau pagrindinio suplyšimo persiskyrimą dviem kryptim, kurių viena eina į šiaurės — vakarus, o antra į šiaurės rytus. Galimas daiktas, kad šitos linijos atsirado vėliau ir jų iškilime mes matome aukštus horizontus vakarų dalyj — cechšteininio kalkakmens zonas Sablauskų — Vėgerių — Broceno rajone, o rytų dalyj — gipsų zonas Biržų — Pasvalio rajone.

Ar yra kokių nors davinių už tai, kad mes turime stambesnį sluoksnių persilinkimą ir komplikuotą suraukšlėjimą? Mano nuomone, kad taip, nes, pavyzdžiui, prie ramaus sluoksnių puolimo požemių vandens horizontas turėtų būti dideliam rajonui vienodas ir tada nebūtų galima rasti artimose vietose artezinių šulinių su skirtingu našumu (galingumu). O artezinių šulinių daviniai kaip tik priešingai rodo. Darant gręžinį Abromiškių kaime (tarp Anykščių ir Kavarsko) Šventosios upės krante, pragręžus iki 30 m. gilumo, pradėjo mušti kelių metrų aukščio vandens fontanas, kuris nuslopintas buvo kiek apsiraminęs, bet nuo 1927 metų iki šiol veikia ir išmeta galybes vandens su mažu kiekiu sieros vandenilio. Artimame rajone — Utenos geležinkelio stotyje yra negilus artezinis šulinys, kuris taip pat duoda su silpnu H_2S kvapu vandenį. Kauno rajone, Vieškūnų kaime trys šuliniai, kreidos sluoksnius pramušus, davė sūrų mineralinį vandenį, Kaune „Ragučio“ šulinys duoda mineralinį vandenį be kvapo, bet jau „Šaldytuvo“ su silpnu sieros vandenilio kvapu. Šių artezinių šulinių su įvairiu mineraliniu sąstatu buvimas duoda pagrindo manyti, kad mūsų gelmių sluoksniavimas neturi vienodo ramaus puolimo, bet — komplikuotus suraukšlėjimus su, tarp raukšlių, uždarytomis, muldų pavidalo, įdaubomis.

Kokios kilmės gali būti šitos raukšlės arba gūbrių iškilimai? Mano nuomone jos galėtų būti dviejų rūšių. Pirmas deformacijos periodas, kuris davė sluoksnių skilimą išilgai Nemuno, galėjo būti nuo uralidų iškilimo, kurių turime artimiausiame rajone — Minsko

gubernijoj Palesio volo pavidale. Antras skilimas yra vėlesnis ir gali būti laikomas kaipo plastingos medžiagos išpresavimo pasekmė, bet gali būti ir kaipo tąsa kristalinių massivų iškilimo, kurių kryptis yra paralelė Podolijos massivui ir, būk, tai esanti Voronežo massivo tąsa. Galimas daiktas, kad Ranovičių kambrio iškilimas ir yra šitų dviejų krypčių persikirtimas, o pas mus Lietuvoje — Biržų — Pasvalio gipsų iškilimas, nes jų punktai tęsesi beveik tiesia linija. Ar randame šiems spėliojimams patvirtinimą, darant profilius? Atsakymui į šį klausimą aš žemiau duodu 18 profilių, remiantis surinkta gręžinių medžiaga.

Padarytų profilių apžvalga.

Darant geologinius profilius, aš paėmiau sau už principą, daryti sluoksnių ribas schematiniai, jungiant tiesia linija tikrai nustatytų gręžinyje sluoksnių pradžios arba pabaigos taškus. To paties principo aš laikiaus, nustatant ir žemės paviršiaus profilį. To dėliai jis faktinai kai kur nėra toks, kaip yra, nes aš visai neėmiau domėn tarp gręžinių perėjimo punktų horizontų svyravimą.

Taip pat aš jungiu tiesia linija įvairių sluoksnių horizontus, nes turint nedaug gręžinių, skaitau nereikalingu ir net pas mus Lietuvoje negalimu daryti kokius tai spėliojimus, remiantis tik antiklinalės vienų sluoksnių palinkimu, kuris gali būti grynai vietinio pobūdžio ir tą palinkimą būtų galima parodyti, tiktai stambesnio maštabo piūviuose.

Kad nekomplikuoti schematinio vaizdo, aš tik pavyzdžiui duodu esamų upių krantų profilius. Taip profilyje Nr. 7 aš rodau Nemuno krantą, o taip pat ir Dubysos krantą, nes jie yra gan aukšti ir todėl jų nubyrėjimai dažnai maskuoja galimas atodangas.

Didesnį skaičių paralelinių piūvių prisėjo padaryti todėl, kad, komplikuotą sluoksnių situaciją, pastebėjus atsirado reikalas tam tikras vietas detalizuoti, kad parodyti nesuderintą sluoksnių eiliavimą, arba surasti pastebėtus numetimus. Biržų — Pasvalio rajone aš esu priverstas daryti tuščius profiliuose protarpius, kad parodyti, jog gręžinių stoka neleidžia surišti vieną vietą su kita. Tuos tuščius protarpius tegalėsiu užpildyti, tik tikresnių davinių gavus. Taip pat nebylius — be fosilijų, labai netipingo sąstato ir petrografinės išvaizdos sluoksnius aš palieku atski-

rais, tarp savęs nesujungtais sluoksniais, nes geologinio laiko neaiškumas ir stratigrafinės padėties dar neišaiškinimas gali skaitytojui duoti visai klaidingą įspūdį. Jiems aš duodu ir specialinius paženklinimus, pav. dolomitui ir gipsui dar galutiniai neišaiškintos kilmės. Vietose, kur aš daugiau esu tikras sluoksnių ramaus išsivystimo, tenai gręžinių taškus jungiu tiesia linija, bet ten, kur kyla abejojimų dėl sluoksnių padėties kontakto zonos, aš rodau tik punktiru.

Profilis Nr. 1. Šis prorilis prasideda nuo giliausio artimame mums rajone Heilsbergo gręžinio Vokietijoj, iš kurio galima suprasti, kad tik panašaus gilumo (900 m.) gręžinys gali duoti apie tikrą gelmių sąstatą ir sluoksnių padėtį supratimą ir kad mūsų gręžiniai po 50 — 80 — 100 metrų yra tik pirmieji žingsniai mūsų gelmių tyrime.

Nuo Heilsbergo profilis eina per Gumbinę — Žaliąją — Kauną.

Šita profilio dalis duoda mums supratimą apie kreidos ir juros sluoksnių situaciją, o Kauno jau paliečia įdomesnes ir svarbesnes mūsų gelmių dalis — permės cechšteininių zonų sluoksnius.

Kaune mes turime pilną permės padarų kompleksą, pradedant nuo viršutinio cechšteino margųjų padermių zonos, per storą gipsų, anhidrito ir kalkakmens su margu smiltainiu zoną, pereina į apatinio cechšteino kalkakmenį, kuris guli jau ant devono.

Šitas Kauno punktas ypač yra įdomus tuomi, kad tarp storos ir charakteringos gipsų ir mergelių zonos (Kazanio padermes = lietuvių totorių sluoksnis = pestrocvetnye porody), kurias rusai pavadino permės — triasinėmis. Jose ir buvo sutiktas galito sluoksnis. Šitas kompleksas duoda pagrindo manyti, kad jisai į šiaurės — rytus turėtų plėstis ir kilti aukštyn, nes jau Daumantų — Abromiškių rajone viršutinį cechšteiną beprotarpiai dengia terciaras ir šitoj vietoj nenormalus terciaro ir margųjų padermių svyravimas duoda pagrindo manyti, kad šių sluoksnių yra numetimas — persilaužimo pobūdžio. Viršutinis cechšteinas su gan aukštu horizontu plečiasi toliau į šiaurės rytus ir Anykščių rajone upės krante jisai yra matomas net atodangose, o Antazavėj sutiktas negiliame gręžinyje.

Profilis Nr. 2. Gumbinnen — Skirsnemunė — Betygala — Grinkiškis — Joniškis — Jaun. Jelgava (Fridrichstadt).

Šis profilis ypač gražiai duoda mums vaizdą komplikuotos tektonikos permės ir devono padarų, nes aukštas cechšteinų horizontas, matyt, yra surištas su Joniškio dolomitų devoninių gūbrių, bet tarp Joniškio ir Jaun. Jelgavos turime gan didelį įlinkimą, kurio kilmė nevisai aiški.

Šio piūvio pradžia duoda mums vaizdą vėl storos kreidos zonos, kuri Mineralogijos — Geologijos Kabinetų ypač gerai yra ištirta Skirsnemunės rajone, kur padaryta apie 200 gręžinių. Ši kreida sutikta ir Betygaloj, bet po kreidos dar pragręžta visa jura ir įsigręžta į viršutinio cechšteino margasias padermes. Labai charakteringa, kad gręžinio gale buvo sutiktas dolomitas, kurio sąstatas yra labai artimas Pasvalio rajono dolomitų sąstatui.

Nuo Betygalos eina permės padarų sluoksnių pakilimas ir jau Grinkiškio gręžinyje po diliuviu sutiktas tiktai cechšteino kalkakmuo, kuris turi aiškias cechšteinines fosilijas. Grinkiškio rajone cechšteinui iškilus, toliau Joniškėlio rajone mes jau jo neberandame, bet sutinkame charakteringą su fosilijomis (Spirifer) devoną. Tas pats, matyt, devonas sutiktas ir Vaškuose, nes toliau — Jaun. Jelgavoj (Fridrichstatde), remiantis senais literatūros daviniais, yra tikras devonas.

Profilis Nr. 3. Skuodas — Pavandenis — Skirsnemunė — Birštonas — Varėna — Lyda.

Skuode po storu diliuvio sluoksniu, turint NN + 68 m., randasi vidurinis cechšteinas, kuris šiame profilyje daugiau nebesutinkamas, nes Žemaitijos aukštumos susideda grynai iš didliuvialinių padarų. Apie jų storį duoda supratimo du Pavandenio gręžiniai, kur diliuvio nepramušus iki 183 m. buvo sutikta nustumtų jurainio sluoksnio lyčių. Toliau diliuvius eina plonyn ir Skirsnemunėje Nemuno upės krante su NN + 15 sutinkame kreidą, kuri taip pat matoma atodangose Birštone. Varėnoj gi mes sutinkame terciaro ir kreidos zonas, kurios Lydos rajone, matyt, smarkiai yra nukentėjusios nuo gletčerų.

Profilis Nr. 4. Jelgava — Joniškis — Pakruojis — Grinkiškis — Kaunas.

Šis profilis duoda pagrindo manyti, kad esamoj literatūroj (109, 115) buvo nepastebėtas ant devono sluoksnių buvimas viršutinio cechšteino margųjų padermių sluoksnio, kuris petrografiniai panašus į mūsų šiaurės rajono viršutinio cechšteino padarus.

Toliau — mes sutinkame storą gūbrio pavidalo massivą devono, kurio kritimas yra aiškus ir Jelgavos (Mintaujos) ir Grinkiškio — Kauno kryptimis. Devonas sutiktas netikėtai šurfe ir gręžinyj Joniškio rajone, bet taip pat šis massivas pereina Kruojos upės rajonan, kur atodangos turi NN + 60 metrų. Tačiau gręžinys duoda mums jau vidurinio cechšteino paviršių, kurio smarkus puolimas eina Kauno link. Ačiū šitam įlinkimui, mes turime Kaune visą kompleksą juros, kreidos, o vietomis ir terciaro.

Profilis Nr. 5. Brocenas — Bene gelžk. stotis — Žagarė — Joniškis — Pamušio Pantopliškiai — Asčiagalos kaimas — Palešių dvaras.

Šio profilio pradžia nuo Broceno per Bene duoda įdomią cechšteino padaruose pertrauką, nes Ciecero ežero krantuose aukštai iškelti vidurinio cechšteino sluoksniai stoties Bene kryptimi nyksta ir čionai randasi jau devonas, kuris aukšto gūbrio pavidalu sutinkamas atodangose Žagarės m. rajone, Joniškyje — yra arti žemės paviršiaus, o Mūšos upės krantuose aiškiai matomas Pamūšio Pantopliškių rajone. Visur dolomitas turi fosilijas. Šis massivas yra neabejotinos kilmės. Toliau devonas jau nyksta ir mes sutinkame atodangose su NN + 58 Aščiagalos kaimo rajone ir Palešių dvare su NN + 74 viršutinio cechšteino margasias padermes.

Profilis Nr. 6. Purmaliai — Telšiai — Papilė — Žagarė — Jelgava.

Šis profilis pereina per labai įdomias ir charakteringas vietas. Klasinis ir svarbus Purmalių gręžinys gerai apdirbtas duoda aiškų vaizdą apie geologinį sluoksnių eiliavimą, bet visai neaiškus jis yra petrografinių atžvilgiu, nes jame, ar nesutikta, ar neparodyta, gipsų — anhidritų zona, kuri taip tipinga Kaunui. Pasiektas devonas — taip pat duoda mums vaizdą apie permės storį. Toliau — Telšių kryptimi eina galingas Žemaitijos didliuvio sluoksnis, kuris, matyt, Telšiuose turi nustumtų jurainių sluoksnių gabalų. Papilės rajone mes jau turime Purmalių viršutinės juros atodangą, Ventos krante, o gręžinys pramušė visą jurą ir pasiekė vidurinio cechšteino zoną. Nuo Papilės eina taisyklingas sluoksnių pakilimas ir Žagarėje jau matome devoninį gūbrį, kurio sparną Jelgavoj vėl dengia viršutinio cechšteino margieji mergeliai.

Profilis Nr. 7. Brocenas — Auce — Vėgeriai — Šakyna — Grinkiškis — (Panevėžiukas — Babtai) — Kaunas — Birštonas — Alytus — Druskininkai — Gardinas.

Šis ilgas profilis eina skersai generalinio cechšteininių padarų sluoksnių linijos kritimo ir duoda beveik pilno komplekso charakteringų Lietuvai geologinių padarų ir jų storio vaizdą. Pradedant nuo Broceno, mes matome vidurinio cechšteino aukštas zonas, kurios sutinkamos atodangose. Auco ir Vėgerių rajone jisai padengtas plonais diliuvialiniais padarais, bet randasi arti žemės paviršiaus, o Šakynoj jau yra giliau. Nuo Broceno iki Šiaulių atrodo ramus sluoksnių puolimas, bet jau Šaiuliuose aš matau sluoksnių numetimo reiškinį. Pirmiau, mažesnį skaičių gręžinių surinkus, aš maniau, kad čionai yra tiktai stipri cechšteininės zonos nuo gletčerų deformacija, bet, padarius kelius profilius, įsitikinau, kad mes turime numetimą. Už tai sako Šiaulių gręžinių daviniai. Taip — Frenkelio fabriko vienas gręžinys po 67 m. diliuvio storio turi viršutinio cechšteino margųjų mergelių zoną su NN + 37, o kitam gręžinyj ne taip toli nuo pirmojo — Nuroko fabrike tiesiog po diliuvio 40 m. storio guli su NN + 66 vidurinio cechšteino kalkakmens sluoksnis. Jeigu Šiaulių rajone būtų tiktai buvusios gletčerų vagos išzulinimas, tai su žemesniu horizontu, ne taip iškeltas permės sluoksnis būtų taip pat iš kalkakmens, bet pirmas gręžinys turi ir minkštą viršutinio cechšteino margųjų padermių sluoksnį. Šį numetimą reikėtų patikrinti ir jei jisai iš tikrųjų yra, tai jis mums palengvintų tolimesnį cechšteino padarų tyrimą ir orientaciją. Nuo Šiaulių Grinkiškio kryptimi eina cechšteino sluoksnių puolimas, kuris savo maksimumą storio ir gilumo pasiekia Kaune, kur tarp raukšlių yra susidariusi mulda. Kauno „Ragučio" ir Šančių „Šaldytuvo" gręžiniai duoda pagrindo manyti, kad Kauno — Stakliškių — Birštono rajone būta smarkaus nuoseklėjimo proceso ir didelė dauba net laguninio charakterio davė daug nuosėdinių mineralinių padarų. Šis procesas galėjo įvykti tik orogeneziso keliu ir tada yra suprantamas Purmaliuose ir Klaipėdoj Kauno gipsinių facijų nebuvimas. Bet tada reikėtų ieškoti tarp Kauno ir Klaipėdos antro cechšteininių sluoksnių iškilimo, priimant už pirmą Broceno — Auco — Aščiagalos linijos iškilimą. Gaila, kad artimam Kaunui į rytus rajone nėra gilesnių gręžinių, tada būtų galima greičiau orientuotis tikrame mūsų mezozoikumo stovyje. Birštono, Alytaus, Druskininkų ir Gar-

dino gręžiniai duoda mums tikros padėties vaizdą kreidos ir ypač terciarinių padarų, kurie pas mus yra dar neaiškūs.

Profilis Nr. 8. Prekuls (Prekuln) — Skuodas — Palanga — Klaipėda — Heinrichswalde.

Šis profilis yra įdomus tuomi, kad jisai eina paraleliai Baltijos jūros įdubimui ir duoda supratimą apie esamų Lietuvos vakarų dalyje gilesnių padarų stovį. Preekulio viršutinis cechšteinas, matyt, yra mažai nukentėjęs nuo gletčerų, nes turi NN —15, o jau Skuode jisai yra gletčerų nutrintas ir gilumoje — 68 randasi jau vidurinio cechšteino horizontas. Palangos gręžinys duoda pagrindo rišti mūsų pajūrio jurainius sluoksnius su Nygrandeno ir Papilės jura, bet vėlesniame laike orogeniniai jiems iškilus, viršutinių jų zonų mažai kur beužsiliko, nes gletčerai, matyt, visai jas nutrynė. Klaipėdos gręžiniai yra įdomūs tuomi, kad duoda devono padėties sulyginimą, kuris sutiktas Purmalių gręžinio gale, Klaipėdoj nevienamę gręžinyje nebuvo pasiektas. Charakteringa, kad šiame gręžinyje nėra kreidos, o Šilutėj ir Švėkšnoj jau sutikta viršutinės kreidos zona, kuri nuo Klaipėdos į pietus turi labai storas zonas, o Heinrichswalde gręžinyj pramušta iki — 145 m.

Profilis Nr. 9. Ventspilis — Preekuls — Skuodas — Švėkšna— Heinrichswalde — Insterburg.

Šis profilis prasideda nuo Ventspilio, apie kurį literatūroj nurodoma, kad sutiktas devonas (28), bet skaitant petragrafinio sąstato aprašymą, aš manau, kad čionai yra tikros viršutinio cechšteinio margosios padermės, kurių padėtis gražiai rišasi su Preekulio (Prekulno) ir Skuodo permės daviniais. Skuode mes turime tiktai vidurinio cechšteino kalkakmens zoną, bet prieš ją, aišku, kad gręžinyj buvo maišytas margųjų padermių sluoksnis, kurį gletčerai nutrynė. Nuo Skuodo, matyt, eina cechšteino zonos puolimas ir mes sutinkame viršutinės senoninės kreidos glaukonitinius smėlius su mergeliais, kuriuose rasta Belemnitella mucronata. Priimant domėn gan storą kreidos sluoksnio šiame rajone buvimą, reikia spėti, kad kreidos jūros transgresija pasiekė ir dar labiau į šiaurę nuo Švėkšnos rajonus, nes čionai diliuvialinis sluoksnis turi daug gliacialinio mergelio. Kreidos padarų sustorėjimą mes matome Heinrichswalde (Nemuno deltoje) ir Inster-

burgo gręžiniuose. Šios krypties kreidos sluoksnių yra matomas puolimas.

Profilis Nr. 10. Žagarė — Šiauliai — Šiluva — Betygala — Antanavos dvaras.

Aukštas Žagarės devoninių dolomitų horizontas, kuris sutinkamas netoli upės atodangos, duoda pagrindo manyti, kad reikia ieškoti kokios tai specialinės priežasties, nuo kurios devonas taip smarkiai iškilo ir perlaužė cechšteino sluoksnius, kuriuos mes sutinkame šonuose. Nors ir matyt, kad devoną transgresiviniai dengiąs cechšteinas turi puolimą Betygalos link, bet Šiauliuose nuo iškilimo persilaužus, jie gavo numetimą. Toliau į pietus Šiluva turi storą diliuvialinį sluoksnį, bet gręžinio galas iš kur tai davė glaukonitinės medžiagos priemaišą, kuri gali būti iš sujudintų kreidos sluksnių. Betygaloj vėl eina ta pati cechšteininė zona kaip ir Šiauliuose, tik viršuj ją dengia jura. Antanavos dv. duoda mums viršutinės kreidos davinius, nes šiame rajone yra žinomas gan storas diliuvio sluoksnis.

Profilis Nr. 11. Radviliškis (Nemunėlio krante) — Ripeikių k. — Kirdonių k. Aščiagala — Ukmergė (Dukstynė) — Padgūnių k. — Varėna.

Šitas įdomus profilis daugiausia eina per atodangas, kurių svyravimas yra gan žymus, bet yra pora ir gręžinių. Charakteringa, kad visų šių davinių sulyginimas gali eiti tik petrografiniu keliu, nes nuo Nemunėlio kranto pradedant, sluoksniai visai neturi fosilijų. Nemunėlio krante su NN + 31 yra atodangų su kalkakmeniu, minkštu skalūnuotų mergeliu ir melsvai pilku šlynu, kuris turi dolomito protarpius. Grewingk'as skaito, kad šitas kompleksas yra žemesnis nuo tų gipsų, kuriuos sutinkame Ripeikių piūvyje. Kalkakmuo turi bituminės medžiagos protarpius, kas duoda vilties sulyginti šį kompleksą su vidurinio cechšteino eiliavimu, kuris sutiktas Kauno gręžinyje. N. Radviliškio rajono sluoksnių kritimas yra pietų link. Ripeikių gipsai turi pramušto sluoksnio 49,92 m. storį ir turi NN + 51, o Kirdonių kaimas — NN + 38, kas sako apie sluoksnių kritimą į pietus. Už Kirdonių k. mes jau sutinkame viršutinio cechšteino margasias padermes, kurios pasikartoja Ukmergės rajone Šventosios krante su NN + 56. Šis profilis duoda pagrindo manyti, kad gipsai ir artimos zonos plonų dolomitinių sluoksnių turėtų būti cechšteininės kilmės. Be to, petro-

grafinė melsvų šlynų išvaizda yra labai panaši į melsvą šlyną iš Kauno gręžinio, tiktai paskutinių sąstatas daugiau kompaktinis, nes jie liko smarkiai supresuoti virš 200 metrų gilumoje.

Tolimesnė šio profilio tąsa praeina jau su terciaru, kuris ateina pas mus iš Lenkijos pusės ir kurio gan storą zoną turime Varėnoj.

Profilis Nr. 12. Preekuls — Nygranden — Bene.

Šis šiaurės rajono profilis duoda suprasti, kad tarp Prekulio ir Benės, aštraus įsikišimo į šiaurę pavidalu, užsiliko jurainių padarų, kurių ant viršutinio cechšteino nebėra Preekulio gręžinyj, o Bene turi aukštai iškeltą devoną su NN + 52. Nygrandeno įlinkimas duoda pagrindo manyti, kad per šį siaurą įlinkimą tęsesi į šiaurę ir kreidos periodo jūros transgresija, bet jos padarai mažai kur po suledėjimų beužsiliko.

Profilis Nr. 13. Skuodas — Mažeikiai — Klykoliai — Žagarė — Bausk — N. Radviliškis.

Šitas profilis duoda pagrindo tvirtinti, kad Bar. Toll'io manymas, jog Mažeikių gręžinyj buvo sutiktas devonas nėra pagrįstas, nes stratigrafiniai rišant horizontus Skuodo ir Klykolių, mes sutinkame tą pačią cechšteino kalkakmens zoną. Toliau cechšteinas baigiasi, bet galėjo ir nukentėti, būdamas gletčerų aptrintas ant Žagarės su NN + 64 devoninio gūbrio antiklinalinės, kurios sparnas krinta Bausko kryptimi. Tačiau N. Radviliškio atodangoj aš manau jau vėl yra cechšteinas, bet ženklinu jį dar „neišaiškintos kilmės dolomitu".

Profilis Nr. 14. Palanga — Papilė — Joniškis — Vinkšninių kaimas.

Nuo Palangos pradedant profilį, mes gauname šitame piūvyj supratimą apie jurainių ir cechšteininių zonų galingumą, kurios atsirėmusios ant Joniškio devoninio gūbrio nutrūksta. Visai yra neaiškios kilmės Vinkšninių kaimo dolomitai, nes jie visai su Joniškio devonu nesiriša, nes Joniškio gūbrys su sluoksnių puolimu į pietus ir NN + 46 nesiriša su Vinkšninių kaimo be fosilijų dolomitais su NN + 62 ir sluoksnių kritimu pietų — rytų kryptimi.

Profilis Nr. 15 ir 16. Bajorai — Luokė — Šiauliai — Pakruojis — Pasvalys; Pasvalys — Kirdonių kaimas — Kanių dvaras — Vinkšninių kaimas.

Šito profilio linija eina beveik paraleliai profilio Nr. 14 linijos, bet rodo kaip aukštai iškyla Žemaitijos aukštumos morenos. Aš čionai po aiškių Šiaulių ir Pakruojo davinių, nenorėdamas rišti su jais Biržų — Pasvalio rajono, ženklinu — dar „Neišaiškintos kilmės gipsai ir dolomitai" žinomos gipsų atodangos Pasvaly su NN + 29, Kirdonių kaime su NN + 38 ir Kaunių dvare su NN + 55. Iš šitų davinių matyti, kad gipsų horizontas eina aukštyn ir baigiasi dolomitais Vinkšninių kaime su NN + 62. Aiškumo dėliai trumpą profilį Nr. 16 aš visai atskyriau nuo profilio Nr. 15, kaipo daugiausia dar neišaiškinto rajono.

Profilis Nr. 17. Gropiškis — Švėkšna — Šiluva — Grinkiškis — Panevėžys — Aščiagala — Palėvenė.

Šis profilis eina beveik paraleliai su profilio Nr. 16 linija ir rodo, kad jurainė zona į rytus nesiplečia, kas dažnai nurodoma senuose žemėlapiuose, o manymas, kad Šilutės (Heidekrug) kreida yra kraštutinis į šiaurės rytus krantas šitų padarų, turi būti pakeistas, nes Švėkšnos fosilijos neabejotinai patvirtina glaukonitinių smėlių ir mergelių kreidos kilmę. Šiluvos kreidos ženklai gręžinio gale yra dar neaiškūs, nes čionai labai storas diliuvio sluoksnis, o Grinkiškyje vidurinio cechšteino buvimas su NN + 20 duoda pagrindo manyti, kad Panevėžyje spėjamas devonas reikalauja revidavimo (NN + 26), nes toliau Aščiagalos kaimo rajono atodangose su NN + 58 sutinkamos viršutinio cechšteino margosios padermės. Taip pat sukelia abejonę Palevėnės atodangos su NN + 72, kur yra, būk, devoninis dolomitas, bet visai neturi fosilijų.

Profilis Nr. 18. Königsberg i. Pr. (Karaliaučius) — Tapiau — Insterburg — Gumbinnen — Elydtkuhnen (Eitkūnai) — Vilkaviškis — Antanavos dvaras — Birštonas — Vilnius.

Šis profilis rodo, kad Lietuvos paviršius, gal būt dėl plačios zonos šliaužiančių ledų, arba visai nustojo, arba tik vietomis salų pavidalu teturi priešdiliuvialinių padarų, būtent terciaro, ku-

rio kaimynai kaip į vakarus, taip į rytus — turi daugiau. Königsbergas virš kreidos turi 55 m. oligeceno ir Vilniuj jo pramušta 42 m., o visas tarp tų punktų protarpis turi kreidos po diliuvio sluoksniu, kuris Vilkaviškio gręžinyj nepramuštas.

Šis profilis taip pat duoda atsakymą, kodel Lietuva neturi gintaro turinčių sluoksnių. Turint terciaro plonas zonas, mes mažai turime vilties rasti mėlynosios žemės, kurios taip charakteringos Samlando terciarui, kuris, kaip matome, tenai turi gan didelį galingumą.

Darant bendrą padarytų profilių išvadą, matome, kad be ramaus sluoksnių puolimo linijų, mes turime kai kur šių sluoksnių sulinkimą, nenormalų iškilimą, o kai kur net jų persilaužimą.

Kokios kilmės ir pobūdžio tai galėtų būti?

Neturint dar smulkesnių davinių dėl kai kurių vietų mūsų tektonikos ir stratigrafijos, aš pakol kas susilaikysiu nuo konkrečių išvadų, bet, turint bendrą sluoksnių situacijos vaizdą, galima visgi pagrindiniais bruožais pasisakyti.

Ramų sluoksnių palinkimą galima aiškinti epirogenetiniais procesais, kurie ypač yra tipingi didelei Rusijos lygumai, bet priimant domėn šios lygumos stambesnius suraukšlėjimus, tai galima manyti, kad laike neramaus periodo kalnų susidarymo Vakarų Europoje ir mūsų Lietuvos paviršius, matyt, taip pat nemažai nukentėjo. Tačiau šitie procesai ypač yra charakteringi tik tam tikruose punktuose, kurie ir gali duoti tinkamą atsakymą.

Taip, iš profilio Nr. 1 matome, kad, išeinant iš labai didelio jurainių padarų storio, mūsų oksfordas ir kellovejas atsidūrė plono sluoksnio pavidalu taip aukštai iškeltas. Kartu su juo iškilo ir viršutinio cechšteino zonos, kurios sulaužė terciarą Ukmergės ir Daumantų — Abromiškių rajonuose.

Tą patį vaizdą mes matome profilyje Nr. 2, bet čionai kartu su viršutiniu cechšteinu smarkiai iškilo devonas, kuris, kaip matome iš profilio Nr. 4, perlaužė viršutinį cechšteiną, kurio po gliacialu ant devono gūbrio beveik neliko. Iš profilio Nr. 2 galima dar manyti, kad devono Joniškio gūbrio iškilimas buvo surištas su komplikuotu procesu — dar Dauguvos krante (Fridrichstadt) taip pat devono iškilimu.

Profilis Nr. 6 duoda aiškų vaizdą — ryšyje su Žagarės devoninio gūbrio iškilimu — jurainių ir cechšteininių zonų stiprios de-

formacijos su sluoksnių numetimu. Stambesniame maštabe detalizuotą jūrainių sluoksnių numetimą galima matyti iš atskiro piešinio Nr. 23, 24.

Profilis Nr. 7, duoda viršutiniam cechšteinui beveik horizontalinį piūvį nuo Kauno Gardino link, bet į šiaurę — vakarus nutrūksta ir yra dar užsilikęs tik Šiaulių vidurinio cechšteino numetime. Toliau, aukštas cechšteininio kalkakmens horizontas beveik neturi minkštų margų padermių padangos, nes ją, matyt, gletčerai nutrynė. Aš manau, kad su laiku papildomieji Druskininkų — Alytaus rajono gręžiniai duos mums atsakymą, kad kartu su terciaru yra perlenkti ir kreida ir viršutinis cechšteinas, nes, mano manymu, Gardino vidurinio cechšteino iškilimas yra surištas su Šiaulių — Auco antiklinalės susidarymu. Šis profilis tarp kitko duoda labai gražų cechšteininės muldos skersinio piūvio vaizdą. Ši mulda tęsesi iš pietų vakarų į šiaurės rytus ir pereina į aukštai iškeltus — Biržų Pasvalio gipsus. Muldos šiaurinės dalies krantą mes randame ir profilyje Nr. 9, kur Skuodo vidurinio cechšteino gūbrys perlaužė viršutinio cechšteino margąsias padermes ir davė antrai muldai palinkimą į šiaurę.

Profilis Nr. 10, ateityje, gavus gilesnių gręžinių davinius, duos mums pilną vaizdą, kaip deformavosi gan storas juros sluoksnis ryšyje su permės sluoksnių deformacija.

Profilis Nr. 13 rodo, kad jūros padarais užpildyta mulda davė siauros juostos pavidalo kelią jurainio periodo jūrai transgresiviniai eiti į šiaurę. Aš manau, kad šitą mulda nebuvo galutinai užpildyta, nes per ją turėjo pakliūti ir kreidos jūra, tiktai šių padarų mažai kas liko.

Profiliai Nr. 14, 15 ir 16 daugiausia reikalauja papildomų davinių, kad galutinai pasakyti kokios gi tikrai kilmės yra mūsų gipsai šiaurės — vakarų Lietuvos kampe? Bet visgi profilio Nr. 15 — permės padarų stipri deformacija, gūbrio pavidalu Pakruojo devono iškilimas ir beveik tame pačiame horizonte su Šiaulių cechšteinu Pasvalio — Kaunių — Kirdonių k. gipsų buvimas — duoda pagrindo spėti, ar nebus tai permės padarų kitas sparnas, kurio nebeliko ant Pakruojo devoninio gūbrio.

Kokios kilmės mūsų paleozoikumo ir mezozoikumo padarų iškilimai? Aš manau, kad čionai yra dviejų rūšių deformacijos.

Jaunesniojo paleozoikumo Uralo kalnų iškilimas davė visą eilę taisyklingų paralelinių raukšlių, kurių jau nuslopintą judėjimą mes matome Paliesio volo pavidale. Į prof. S. Bubnov'o že-

mėlapį įsižiūrėjus, galima pamanyti, kad šitas Paliesio volas kaip ir kiti — Vyšne — Volečeko, Okos ir Viatkos volai eina beveik paraleliai Nemuno vidurinės dalies nuo Gardino iki Rumšiškės (Kauno), o taip pat ir Baltijos jūros krantų. Jeigu šis harmoningas didelio Europėjinės Rusijos paviršiaus suraukšlėjimas davė visą eilę volo pavidalo senesnių padarų iškilimų net iki žemės paviršiaus, tai kodėl negalima prileisti, kad ir Nemuno vidurinės dalies sluoksnių deformacija ten, kur sutinkami mineraliniai šaltiniai taip pat yra artimiausios Paliesio volui raukšlės iškilimas ir persilaužimas. Aš manau, kad gilesnių gręžinių daviniai turėtų duoti patvirtinimą, jog šita linija nedidelėj gilumoj turi ir kristalinių kambrio padermių. Plastingai medžiagai, o taip pat vandeniui atspariems sluoksniams suplyšus, į gelmes pakliuvo cirkuliuojantis vanduo, kuris cechšteininėj zonoj chloridus ir sulfatus sutikęs, pradėjo smarkiai juos plauti ir tirpinti. Nuo išplovimo mineraliniai šaltiniai padarė milžiniškas kavernas, tuštumas tarp sluoksnių, nuo kurių viršutinis, dengantis sluoksnis, lūžo ir davė naujos antros deformacijos persilaužimus.

Kokios krypties ir kada galėjo įvykti šis antrasai sluoksnių persilaužimas? Mano nuomone, šį procesą ir laiką galima paaiškinti tokiu būdu. Per pirmąjį suraukšlėjimą paleozoikumo gale sluoksniams suplyšus, pakliuvęs į žemesnius sluoksnius vanduo pradėjo plauti. Tačiau ir paviršiaus vanduo, į anhidritines zonas patekęs, iššaukė, gipsui pasidarius, plyšių iš paviršiaus užcementavimą. Be to, paviršiaus vanduo savo dumblu taip pat užpildė plyšius ir išplovimo procesas galėjo sustoti.

Bet kada prasidėjo didelis suledėjimas, gletčerai nubraukė visus minkštus ir vandeniui atsparius sluoksnius, o kietas padermes užkliuvę, juos dar smarkiau deformavo.

Pasibaigus pirmam suledėjimui, gletčerai davė milžinišką kiekį vandens, kuris per užtvenkimus tarp morenų pradėjo veržtis į atidengtus plyšius ir tokiu būdu gelmėse greit išplovė tirpstančius cechšteininius, o gal ir devoninius mineralinius klodus, kas iššaukė jų nugriūvimą. Šis nugriūvimas galėjo įvykti postgliacialiniame laike. Jisai ir davė jurainių, kreidos ir terciarinių sluoksnių deformaciją su sluoksnių numetimais. Postgliacialinis periodas galėjo iš dalies „užgydyti stambesnes žaizdas“ deformacijos skyles ir tokiu būdu sustabdyti tolimesnį greitą išplovimą. Šių išplovimų tąsą aš matau mūsų mineralinių šaltinių buvime, o aukštes-

niuose horizontuose suplyšimo linijos duoda aromatinių dujų per plyšius prasiveržimą, iš bituminozinių cechšteino zonų.

Dar ankščiau, už postgliacialinį sluoksnių persilaužimą pasisako ir F. Kaunhoven ryšyje su dislokacija paliai Orlau, kur jisai rado mioceniniuose sluoksniuose horstą, kurį aiškino orogenezisu gliaciale arba iki vėlaus postgliacialinio periodo ir taip pat O. v. Linstow, kuris, tirdamas mineralinius šaltinius, nurodo, kad sluoksnių persilaužimas yra įvykęs paskutiniame geologiniame laikotarpyje, bet pažymi, kad vandens mineralizacija yra iš devoninių sluoksnių.

Rytų Pabaltėje (Baltikume) paskutinių laiku sluoksnių deformaciją pastebėjo dar Grewingk'as, kuris nurodo į sulenktus, muldos pavidalo, kreidos sluoksnius tarp Nygrandeno ir Lehvenno.

B. Doss Ventspilio gręžinyj mato žemame horizonte Yoldia molyj taip pat orogenetinių reiškinių pasekmes, o E. Kraus, pripažindamas diliuvialiniam laikui tektoninius Baltijos jūros pakraščiuose reiškinius, duoda šioms deformacijoms net „Baltijos dislokacijos fazės" vardą.

E. Koken'as, nagrinėdamas Estijos paleozoikumą, pabrėžia, kad Suomijos įlankos įsilaužimas turi būti jaunesnių laikų padaras ir salos Hoklando atsiradimą jisai aiškino likučiais iš kristalinių padermių horsto, kuris apzulintas viršuje turi tiktai diliuvį.

Ar mes turime kokių nors dar davinių, kad smarkios paleozoikumo ir mezozoikumo sluoksnių deformacijos įvyko gliacialiniame, arba postgliacialiniame laike? Aš manau, kad galingas iškilimas permės, juros, kreidos ir terciaro sluoksnių, vietomis su jų persilaužimų ir numetimu aiškiai sako už tai, o be to stiprių deformacijos linijų rajone — gilumoj 30 — 50 m. tarp pagrindinių sluoksnių randami žvyro protarpiai, kurie turi kristalinių padermių gabaliukus. Taip, netoli Šiaulių numetimo — Viekšniuose gręžinys davė gilumoj tarp margųjų padermių žvyro protarpį, o taip pat Utėnos gręžinys turi to pačio žvyro protarpį.

Aš daleidžiu, kad šitų žvyrų protarpiai yra deformacijos plyšių užpildymo medžiagą, kuri su vandeniu buvo užnešta arba į ištirpintų zonų tuštumas, arba tiesiog į deformacijos kavernas — tuštumas.

Charakteringa, kad O. v. Linstow'as nurodo, jog ir Šiauliuose mineraliniai šaltiniai yra sutinkami: 1 kilometro atstume nuo miesto arti Kėdainių kelio yra silpnai sūrus šaltinis, kurio vandenimi net žmones naudodavosi gydymosi reikalams. O Šiauliai, kaip

profiliai rodo, turi stiprią cechšteininių sluoksnių deformaciją. Bet kadangi Šiauliuose cechšteininė zona turi gan aukštą horizontą, tai kylantis šaltinis negali turėti nei didelio gausingumo vandens nei didelės mineralizacijos, nes jisai pereina visai trumpą kelią per aukštesnius cechšteino horizontus, kurie turi mažiau mineralinių dalių.

O. v. Linstow'as savo veikale apie mineralinius šaltinius taip pat nurodo, kad šaltiniai kyla per paleozoikumo suplyšimus, kurie eina nuo Gardino per Druskininkus — Solinikus — Nemunaitį — Alytų — Birštoną — Darsuniškius ir Labunavą. Antras plyšys eina linija Merkinė — Butrimonys, o trečias plyšys — Pervalkas — Stakliškės — Kruoniai. Linstow'as mano, kad šaltiniai savo mineralizaciją chloridais ir sulfatais gauna iš devoninių sluoksnių. Iki Kauno iš pietų su deformacijos suplyšimais aš pilnai sutinku, tiktai manau, kad nuo Kauno (tikriau nuo Gastilionių kaimo netoli Rumšiškės) plyšys eina laužyta linija per Šėtą Biržų-Pasvalio rajonan.

Krypties persilaužimą aš duodu atskirame žemėlapyje — paraleliai su prof. S. Bubnov'o žemėlapiu, o izohypsines linijas su 25 metrų skirtumu duodu pagrindiniame žemėlapyje. Šitos linijos kartu su įvairių geologinių padarų horizontų į viršų iškilimais duos sluoksnių geografinės padėties ir Lietuvos tektonikos pilną vaizdą.

Baigiant savo darbą, aš negaliu nepasakyti kelių žodžių apie mūsų gelmių praktišką reikšmę, nes kai kurie kraštai beveik visą savo gerovę ir ūkį remia ant eksploatacijos gelmių mineralinių turtų. Pažiūrėjus į profilius, metasi akysna storos zonos senoninės kreidos ir galybė viršutinio cechšteino margųjų mergelių. Šita medžiaga pas mus beveik visai neeksploatuojama, tuo tarpu mūsų kaimynai turi ištisas pramonės šakas kreidos mergeliams sunaudoti cemento ir trąšų gamybai, o margąsias plastingas padermes — molio išdirbiniams, plytinėms ir keramikai. Šis realus turtas pas latvius Kurše davė pagrindo taip gražiai išsivystyti plytinėms, kurios gamina puikiausios rūšies plytas. O pas mus plytinės dažniausia pastatytos tenai, kur medžiaga arba visai, arba beveik visai plytoms gaminti netinka. Kokius turtus mūsų gelmėse būtų galima dar rasti? Į šitą klausimą tikrą atsakymą duos tiktai didesnis gręžinių kiekis ir tam tikras jų skaičius didesnio gilumo. Mūsų terciaras ir kreida turi sporadinius sluoksnius ir lizdus fosforitų, bet pakol kas patogių jų eksploatacijai sąlygų nesutikta.

Turint jurainius padarus, galima juose rasti akmeninio anglio ir geležies klodus, kurių buvimo ženklus jau mes turime. Papilės ir Nygrandeno jura turi ir anglies ir limonitizuotų sferosideritų sluoksnius, tiktai, nuo gletčerų ardymo, šie sluoksniai yra smarkiai nukentėję ir liko beveik visai ištrinti. Bet tenai, kur tų sluoksnių gletčerai nepalietė, reikia manyti, kad jų turėtų būti. Už tai sako didelis kiekis Žemaitijos morenose gražių pavyzdžių geležies rūdos, kuri yra nubraukta aiškiai nuo artimų jurainių viršutinių horizontų.

Mūsų permė, ypač Kauno — Stakliškės — Biržų trikampyje, turėtų duoti gręžiniuose storas gipsų ir šlynų zonas, kuriose dažniausia būna ir akmeninės valgomosios druskos. Šios druskos Kaune pragręžta 70 cm. sluoksnis, bet į šiaurės rytus turėtų būti ir aukštesni ir storesni šio komplekso sluoksniai.

Devoninės kilmės mineralinių turtų perspektyvas mes turime dažniausiai neaiškias, nes devono dolomitai, kaip kieta medžiaga reikalauja brangaus darbo juos gręžti su deimantiniais grąžtais. Iš tikro devono gręžinių pas mus yra tiktai vienas gilus Joniškio gręžinys, kuri padarė okupacijos metu vokiečiai ir jo davinius išsivežė. Šis rajonas duoda daug vilties kaslink mineralinių turtų buvimo, nes negilus geležinkelio stoties šulinys, vos 16 metrų teturįs gilumo, aiškiai nurodo, kad iš mūsų geologinių padarų seniausis sluoksnis turėjo ir Lietuvos ribose rūdėjimo sąlygas. Aiškios kalcito ir limonitizuoto pirito gyslos, o taip pat kernų liekanose cinko rūdos (sfalerito) buvimas tvirtina, kad jeigu mes norime praplėsti savo pramonę, tai turime rizikuoti, įdėdami į gilius gręžinius lėšas. Šis darbas gali šimteriopai apsimokėti, nes galėtų duoti ne tiktai mineralinių turtų šaltinį eksploatacijai, bet ir darbo specijalistams, kurių greit bus jau ir perteklius.

Gipsų Lietuvoje yra didžiausi atsarga pavidale visai atidengtų, aukštų ir lengvai prieinamų sluoksnių, bet ji yra visai užmiršta ir neeksploatuojamas turtas, tik dėl to, kad yra madoje užsieninis brangus cementas, o kalkes mes beveik visai nebevartojame, nors ir turime vidurinio cehšteino gražiais ir lengvai prieinamas zonas, kurios duoda 96 — 99% grynumo kalkakmenį. Gal būt cemento fabriko klausimas ir cukraus fabrikui reikalas turėti gero kalkakmens išjudins mūsų pramonininkus ir parodys, kad nėra reikalo svetimame krašte ieškoti medžiagos, kurios mūsų kraštas turi pakankamai. Tačiau tas klausimas galės eiti normaliu keliu tik tada, kada bus noras įdėti truputi energijos ir iniciativos, o pirkėjai parodys savo patriotizmą, pirkdami tik savo medžiagos gaminius.

Kaunas, 1931 m. Kovo mėn.

Prof. M. Kaveckis

Grundriss der Geologie von Litauen

Kurse Zusammenfassung

QUARTÄR.

Das Quartär Litauens bedeckt fast das ganze Land und seine Produkte unterscheiden sich wenig von denen der Nachbarländer.

Weil das Diluvium und das Alluvium gründlichere Forschungen erfordern und einstweilen die geologischen Anfangsforschungen nicht zur Aufgabe des Geologisch-mineralogischen Kabinetts gehören, so wird die Erforschung dieser Produkte später an die Reihe kommen, wenn die in praktischer Hinsicht wichtigere Erforschung der Schichten beendet sein wird.

In grossen Zügen kann man nur sagen, dass die nordöstliche Ecke Litauens durch die Kreuzung zweier Richtungen von Moränen ein sehr gebrochenes Relief erhielt, in welchem sich viele Seen bildeten. Dasselbe Bild sehen wir in der südöstlichen Ecke, aber dort sind auch viel Sandern, welche fluvio-gliacialischen Ursprungs sind.

Besonders viel finden wir in den Schichten Lehme und Mergel (Geschiebemergel), welche durch Abstrich und Zerreibung des oberen Jura-, Kreide- und Tertiär-kalkhaltigen Materials sich bildeten. Aus dem nördlichen Teil Litauens haben die Gletscher auch nicht wenig devonische Dolomiten abgetragen und aus Estland — Dolomiten von Silur, welches einen bedeutenden Prozentsatz MgO im Mergel ergab.

Die Exemplare einzelner Kalksteinstücke enthalten oft auch Fossilien, nach welchen man die Richtung der Gletscherwanderung verfolgen kann und mächtige Mengen kristallischer Produkte erratischen Gesteins in Blockform geben ebenso den Schlüssel für die Entscheidung der Richtung der Eiswanderung.

Aber hierzu gehört mehr Zeit, auch mehr Platz zur Beschreibung und ist dieses deshalb in dieser Arbeit nicht behandelt worden.

TERTIÄR.

Das litauische Tertiär ist wenig erforscht, und dies in der Hauptsache deshalb, weil seine petrografische Zusammensetzung sich wenig von den Quartärprodukten unterscheidet, besonders in den oberen Etagen, und die unteren Zonen oft Ähnlichkeit haben mit dem oberen Senon, in welchem besonders die glaukonitischen Sande und Mergel so charakteristisch sind.

Das zweite Hindernis, das Tertiär zu finden und richtig zu erklären, ist das Nichtvorhandensein von Fossilien. Die meisten dieser Zonen enthalten fast keine Fossilien und die Feststellung dieser Produkte muss entweder auf petrografischem oder stratigrafischem Wege geschehen.

Die kleine Anzahl von Bohrungen im nördlichen Teil Žemaitija's lässt das Tertiär Ostpreussens nicht besser mit unseren Tertiärschichten verbinden und nur ungefähr kann man zeigen, dass eine dünne Schicht in der Bohrung in Purmaliai und unlängst in der im Hafen der Šventoji angetroffen wurde. Am Meeresstrande, im Bezirk Klaipėda-Palanga, ist es nicht gelungen, irgendwo in Ausschlüssen oder nahe an der Erdoberfläche Tertiär zu finden.

Der andere Teil unseres Tertiärs hat eine stratigrafische Neigung nach der Seite Polens und da wir mit diesem Lande keine Verbindung haben, ist es sehr schwer, eine Parallele dieser Schichten zu ziehen. Nur aus wirklichem Tertiär, nach Erlangung von Beispielen dieser Produkte, wird es möglich sein, grössere Tertiärforschungen im östlichen Grenzteile Litauens auszuführen, und dann werden wir möglicherweise mehr davon finden. Es ist wahr, dass der grösste Teil der Tertiär-Produkte vom Diluvium überdeckt ist und erstere als Erzeugnis der letzten Zeit am meisten durch die Eismassen gelitten hat. Aber an den Abhängen und auf dem Grunde der Flüsse, ebenso in den Bohrungen ist Tertiär bei uns zu finden. Gestützt auf die Karten Lewinski und Samsonowitsch, nimmt das Tertiär fast die ganze Fläche vom Nemunas nach Osten ein und erreicht nach Norden die Ufer der Flüsse Neris und Šventoji. Tertiär-Ausschlüsse mit Oligozän-Sand und rötlichem Lehm sind im Bezirk Alytus-Druskininkai anzutreffen. In den Bohrungen in Kaunas ist ebenfalls hier und da Tertiär angebohrt worden und die schönsten Ausschlüsse weissen Sandes finden wir im Bezirk der Dörfer Abromiškis-Daumantai. Ausserdem ist dasselbe

Tertiär in Form kohligen Sandes anzutreffen in den Ufern der Vorflüsse des Flusses Šventoji, wie in den Ufern des Flüsschens Armona bei Juodainiai und an den Rändern der Šlavė, Varis und Anykšta. Besonders schöne Zonen weissen Sandes kann man im Bezirk des Dorfes Gyliai hinter Anykščiai an der Šventoji sehen. Diese Sande haben einen sehr hohen Horizont und liegen unmittelbar auf den bunten Mergeln der oberen Zechstein-Zone. Fossilien enthalten die Sande nicht, aber fast alle enthalten eine Beimischung von Glimmer oder Braunkohle. Das allerhöchste Tertiär-Nest im Norden finden wir an der Grenze Lettlands, und zwar in der Bohrung im Pulwerk-Gesinde hinter der lettischen Grenze, welche auch bei Helmersein und bei Grewingk erwähnt wird (53, 48) und in welcher Braunkohle angetroffen wurde.

Interessant sind die Paršai- und Lukšta-Seen im Bezirk der Stadt Varniai, wo oft Bernstein zu finden ist. Dort ist es unbedingt nötig, mit Hilfe von Bohrungen zu untersuchen, ob abgestossenes Material aus den Tertiärzonen, oder eine abgetragene Tertiär-Schicht vorhanden ist, welche die ihr so typische Beimischung von Bernstein hat.

KREIDE.

Ausser den früher bekannten Schichten weisser Kreide in den Bohrungen in Gardinas und im Dorfe Miely, wurde Kreide an einigen Stellen im Nemunasufer festgestellt. Jetzt ist mit Hilfe von Bohrungen klar gestellt, dass wir unter den Diluvium-Schichten sehr breite Horizonte der Kreide-Ausdehnung haben und dass ihre Tiefe eine ziemlich grosse sein muss, denn in den Bohrungen des südlichen Bezirks sind sie sogar noch nicht bis zum Ende durchbohrt worden.

Die nördliche Grenzlinie geht, wie zu ersehen ist, über Švėkšna-Šilalė-Skaudvilė-Raseiniai-Kedainiai, von wo sie scharf nach Süden über Kaunas-Birštonas-Merkinė-Druskininkai-Gardinas abbiegt. Von Gardinas macht die Kreide-Grenzlinie wieder eine Biegung nach Westen über Osowec, von wo nach Norden und Westen die Linie Lyck-Gumbinnen-Judschen-Insterburg-Tapiau-Königsberg geht. Im Königsberger und Cranzer Bezirk gehen die Paleogen- und Neogen-Produkte in die Kreideschichten über und hier und da deckt eines das andere. Im Elbinger und Danziger Bezirk geht die Kreidegrenze schon meistens mit den Neogen-Grenzen.

Obwohl die Kreidegrenze auf der Karte als eine ruhige durch eine gerade Linie angegeben ist, muss man sich vorhalten, dass dieses tatsächlich nicht so ist und stellenweise der höhere Kreide-Horizont in die Tertiär-(Paleogen-)grenzen hineinragen, und hier und da in Form von Inseln anzutreffen sind. So erscheint die Kreide im Bezirk von Varėna, Užugastis und Rumšiškė-Salomianka in Inselform. Das nördliche Ufer der Kreide-Umgrenzung hat stark von Gletschern gelitten und ein Zeichen des entferntesten Punktes der altertümlichen Kreide sehe ich sogar in Lettland, wo E. Krauss darauf hinweist, dass im Gute Meldsern unter Diluvium von 20 m Dicke und einer Oligozän-Schicht von 8 m Dicke eine 1 m dicke Kreideschicht durchbohrt wurde und weiter Zechstein folgt.

Ich halte es für durchaus möglich, dass die Kreideprodukte in Form eines schmalen Halses sich zwischen hoch erhobenen Zechstein-Hügeln über Rietava, Plungė, Kulding nach Ventspils erstreckten, aber als weiches Material gänzlich abgetragen wurden. Eine Bestätigung dafür sehe ich darin, dass wir im näheren Bezirk nach Süden eine grosse Menge Glacial-Mergel (Geschiebemergel) finden, welcher stellenweise MgO fast nicht enthält, und stellenweise finden wir in dieser Mergelschicht den typischen Feuerstein, welcher nur aus der senonischen Kreide herrühren kann. Ebenso ist charakteristisch, dass an den Flussufern, wo wir überhaupt keine Anzeichen von Kreide mehr haben, die Kinder aus dem moränischen Material ausgespülte Belemnitella mucr. und sogar Exemplare von Actinocamax finden. Solche Funde weiss ich in Žemaitija an den Ufern der Minija, Virvytė und Varduva.

Ausschlüsse wirklicher Kreide finden wir an den Ufern des Nemunas, anfangend von Gardinas. Deutliche Ausschlüsse sind zwischen Merkinė und Nemunaitis, zwischen Punia und Nemoniunai, zwischen Balberiškis und Prienai, zwischen Rumšiškės und Pažaislis, im Bezirk Kaunas-Marva-Veršviai, im Bezirk Skirsnemunė-Jurbarkas und an anderen Stellen — entweder auf dem Grunde des Nemunas oder in Form von Nestern an den Ufern. Nicht wenig Kreide ist auch in den Nebenflüssen des Nemunas. So finden wir an den Ufern des Flusses Merkis oft genug Kreide auf dem Grunde von Ausschlüssen bei der Stadt Varėna, bei dem Kirchdorf Akmuo, bei dem Dorfe Pamerkis und im Bezirk Kiauliakiai an den Ufern der Šalčia.

Auf dem Grunde des Nevėžis ist bei Raudondvaris typische Kreide, welche durchgebohrt wurde bei Untersuchungen für den Bau der Brücke. Im Bezirk Kaunas finden wir schöne Kreide-Ausschlüsse an den Ufern der Jesia.

Grössere Oberflächen jedoch sind im Bezirk Skirsnemunė-Jurbarkas anzutreffen, wo der dicke weisse Mergel wie am Ufer, so auch auf dem Grunde des Nemunas zu sehen ist.

Charakteristisch ist, dass unsere Kreide an Resten nicht reich ist. Bei Bohrungen und Schürfen wurden nur selten Fossilien angetroffen. Bei allen Forschungsarbeiten im Laufe einiger Jahre wurde reichhaltigere Fauna in der Nähe von Skirsnemunė im Dorfe Žvyrai gefunden. Dort fanden wir, wenn auch aus der durch Gletscher deformierten Schicht, viele zerbrochene, aber typische Leitfossilien, und zwar: Belemnitella mucronata Schloth., Ventriculites sp., Rhizopoterion cervicorne, Micraster sp., Carcharias sp., Actinocamax sp. (quadratus?), Avicula sp., Rhynchonella sp., Plicatula, Lima, Nucula, Pleurotomaria, Ostrea, Exogyra.

Ausserdem kann man in den Bezirken von Birštonas, des Gutes Pajėsis und des von Solomianka oft charakteristische Fossilien aus Belemnites sp. finden. Aus diesen Fossilien ist zu ersehen, dass wir nur senonische Kreide haben.

JURA.

Seiner Jura-Produkte kann Litauen sich rühmen, denn es hat sehr schöne Ausschlüsse an den Ufern der Venta, und ausserdem gaben diese Schichten der Wissenschaft sehr viel interessantes Material. Die Ausschlüsse des Städtchens Papilė sind berühmt in der ganzen Welt und beinahe jedes Lehrbuch erwähnt diesen Ort. Hier haben wir die typischen braunen Jura-Schichten, welche so interessant sind, denn diese Schichten haben Bedeutung als Übergangsstadium der Juraschichten-Produkte zwischen West-Europa und dem europäischen Russland.

Hierher reisten nicht wenige Gelehrte, um sich an den Ausschlüssen zu erfreuen, und sich ihres fossilen Materials zu bedienen, dessen sich der aus Panevėžys stammende Chmelevski besonders viel sammelte. Jedoch musste er, materiell dazu gezwungen, seine Kollektion nach dem Auslande verkaufen, und dort erforschten sie die deutschen Wissenschaftler Boden, Krenkel, Wetzel und

Brinkmann und schrieben einige sehr schöne Abhandlungen. Dennoch aber wurden die Juraschichten bei Papilė nicht ganz spezifiziert und parallelisiert, und in den Forschungen des Mineralogischen-Geologischen Katheders im Sommer des Jahres 1926 wurde diese Arbeit erledigt. Am Schlusse dieser Arbeit gebe ich nur ein Parallelisations-Schema der Schichten, in welchem ebenfalls eine Verwerfung der Juraschichten zu sehen ist.

Nähere Angaben kann man in meinem Bericht der geologischen Expedition vom Jahre 1926 (Matem.-Gamtos Fakulteto Darbai, IV tomas 1928 m.) finden. Ausser in den Ausschlüssen in Papilė haben wir leicht zugängliche Juraschichten unweit Papilė auf dem Grunde des Mühlenteiches in Rudikiai. Weiter nach Norden finden wir Jura-Ausschlüsse in Lettland — in Nigranden, Vormsaten und im Gute Meldsern an den Ufern des Flusses Leediš. Hier ist offenbar die äusserste nördliche Zone der Jura-Produkte, aber ihrer war auch mehr, jedoch haben die Gletscher sie gänzlich abgetragen.

Dass unsere Moränen viel Material aus den oberen Juraschichten erhalten haben, ersehen wir aus den Bohrungen, bei denen man oft Jura-Fossilien finden kann.

So haben die Bohrung in Luokė, die Bohrungen Nr. 1 und Nr. 2 in Pavandenis nicht nur Rinchonella varians, sondern auch Perisphinctes. Ausserdem ist die Bohrung Nr. 2 in Pavandenis durch zwei durchstossene abgetragene Schichten oberen Oxfordes vorgedrungen.

Sehr schöne Fossilien fand ich herumgrabend in der Kiesgrube unweit des Städtchens Gadanvas im Dorfe Gailiškiai, im Kreise Telšiai, wo zusammen mit schönen Sphärosideritstücken gelittene Brekzie-Stücke mit fein erhaltenen Ammoniten vorhanden sind.

Ausser in den Ausschlüssen finden wir Jura-Produkte in den Bohrungen. Aus ihnen ersehen wir, dass der Jura-Horizont sehr breit ist, und in den Bohrungen in Palanga, Bajorai, Klaipėda (Telšiai?) und Klykoliai finden wir ihn gleich nach den Diluviumschichten. Aber stellenweise wird der Jura auch von Kreide gedeckt. So geht in den Bohrungen in Kaunas unter der Kreide die Juraschicht. Dasselbe ist in Betygala.

Nachdem sich unsere Juraschichten gebildet hatten, wurden sie, wie ersichtlich ist, erhoben, und deshalb erfolgte die Deforma-

tion dieser Schichten. Damit kann man ebenso auch die grössere Ecke des Abfalles dieser Schichten in der Richtung nach Südwesten erklären.

Die volle Dicke des Jura haben wir in den Bohrungen in Klaipėda, Purmaliai, Gropiškiai, M. Taurolaukai, Bajorai, Papilė, Betygala, Kaunas und Klykoliai. Aber die Bohrung in Heilsberg in Deutschland gibt noch kein volles Bild der Dicke, obwohl sie der Jura 338 m. durchstosst, denn hier ist der untere Kontakt nicht erreicht.

Die braune mittlere Jura führt stellenweise Braunkohlen-Schichten, nur ist sie dort, wo sie gefunden wurde, in dünnen sporadischen Nestern angetroffen worden. So verkohltes Material ist in der Bohrung in Papilė, ebenso ist Braunkohle in Nigranden und Klykoliai angetroffen worden.

Ausser Kohle haben die Juraschichten noch Eisenerz nicht schlechter Art in Form von limonitisiertem lehmigem Sphärosiderit. Diese Schicht wurde beinahe über den ganzen Ausschluss in Papilė angetroffen. Die Dicke dieser Schicht schwankt zwischen 0,30 bis 1,20 m. und enthält reines Eisen (Fe_2) bis 32,17 %. Würde bei uns ein Hochofen zum Umschmelzen alter Eisenabfälle vorhanden sein, dann könnte diese Schicht sehr leicht ausgenutzt werden. Sie ist leicht zugänglich und enthält sehr wenig schädliche Bestandteile. Die analogische Juraschicht Polens mit demselben Prozentsatz an Eisen wird im Bassin von Dombrava bei dem Städtchen Kromolov ausgebeutet und dort enthält das Erz etwa 35 % Eisen (Konkevič 67). Anzeichen, dass unsere Juraschichten Eisenerz von guter Art haben müssen, sehe ich in dem Fund sphärosideritischer, zum Teil limonitisierter Stücke in den Moränen Žemaitija's, gerade im Süden von den vorhandenen und vermuteten Juraschichten-Erhebungen nach der Erdoberfläche. Die Bezirke Gadanava und Kalvarija in Žemaitija haben fast überall in den Kiesschichten schöne Knollen Oolith-Eisens und Sphärosiderit-Stücke mit 45—52 % Eisen. Dort, wo die erzhaltige Jura der Kellaway- und Oxfordschichten unzerstört sind, müssten noch unberührte Eisenerz-Zonen vorhanden sein. Was die Fossilien anbetrifft, so gaben uns die Juraschichten im Venta-Ufer reiches Material, so dass wir schon fast alle in der Literatur verzeichneten Exemplare besitzen.

Für die Jurabildung am Ufer des Flusses bei Papilė (Popi-

liany) kann man, von oben beginnend, folgende Spezifikation (Teodolit-Messungen) geben:

24. Genügend harter limonitisierter Sand von grauer bis rötlicher Farbe mit lehmigem Siderit und Kalkstein. Vielfach wurden Reste angetroffen. Punkt 20 und 25 des Planes. Die Schicht geht undeutlich über in hellen Sand mit Glimmer. Viel Igel (Holasteridae), Pholadomya Murchisoni, Canaliculata, Modiola, Perisphinctes, Unicardium laevigatum, Pleurotomaria. 0,25—0,30 m.

23. Feiner Sand: feucht-dunkel, ausgetrocknet grau. Er ist bemerkt worden unter der Schicht Nr. 24 und es scheint, dass dies ein Teil derselben Schicht ist, nur noch nicht zementiertes Kalcit und Eisenhydroxid. Viel: Gryphaea sp., Perisphinctes sp., Astarte lithuanica, Cardioceras tenuicostatum, Pleurotomaria Muensteri Roem., Macrodon Keyserlingii d'Orb. Pleuromya sp., tellina, Pholadomya sp., Murchisoni, canaliculata Roem. Pinna sp. und andere. Die wirkliche Stelle dieser Schichten im gemeinsamen Schnitt ist nicht klar. Etwas ähnlicher Sand ist im Punkte 22 im oberen Teil des Ausschlusses.

22. Dunkelgraue Siderit-Schicht ohne Reste. Angetroffen in Punkt 22 und 24. 0,15—0,20 m.

21. Schwarzer sandiger, glimmerhaltiger Lehm. Es finden sich auch Kalcit- und piritische (markasitische) Konkretien. Reste wurden angetroffen: Pinna sp., Pholadomya hemicardia, Belemnites sp., Cardioceras sp., — popilanyense. Angetroffen an den Stellen 2, 6—9, 14, 15, 17, 18, 22—24. 4,0 m.

20. Genügend weicher limonitisierter Sandstein von brauner Farbe. Stellenweise hat die Schicht sphärosideritische und piritische Konkretien. Hier und da teilt sich diese Schicht in zwei Zweige, und stellenweise verschwindet sie ganz. Fast ohne Reste (Unicardium Nikitini Bod.). Gefunden 3—9, 15, 18, 22—24. 0,15—0,20 m.

19. Schwarzer Lehm. Viel Konkretien und Knollen . Reste von: Belemnites sp., — Panderi, Cardioceras excavatum Sow., Quenstedtoceras Lamberti. Punkte 3—9, 15, 17, 18, 22—24. 0,30—1,0 m.

18. Stücke von zoogenischen Brekzien, welche sich aus einer Menge von Muscheln zusammensetzen: Rynchonella varians, Cosmoceras sp., — subnodatum, — Jason, und ebenso Holz u. a. Reste. Rötlich-gelber Sand (feucht-bläulicher). In allen Ausschlüssen fast

in der Mitte dieser Schicht findet sich Kalkstein, und stellenweise Stücke von mit Limonit zementiertem Sandstein. Punkte 3—9, 15, 17, 18, 22—24. 1,00—1,25 m.

17. Zum Teil sandiger, stellenweise limonitisierter Kalkstein von grauer oder brauner Farbe. Die Fauna ist dieselbe wie in den überliegenden Schichten, auch an denselben Stellen gefunden. 0,25—0,35 m.

16. Ein wenig lehmiger Sand von brauner oder grauer Farbe. Findet sich wie auch in der 18. Schicht in zementiertem Stück mit derselben Fauna, nur mehr Gryphaea sp., — dilatata Sow. Trigonia clavellata. Gefunden in den Punkten 3, 9. 0,90—1,20 m.

15. Lehmiger Sand von brauner Farbe mit Resten Trigonia clavellata. Gefunden in den Punkten 8, 9. 0,30—0,40 m.

14. Heller, und tiefer braunerer und lehmigerer Sand. Viel Krümchen: Isocardium sp., Perna mytiloides Lam., Gryphaea sp., Rhynchonella varians Schloth. Derselbe Ausschluss. 1,7 m.

13. Brauner, grober limonitisierter Sand. Viele Brocken: Isocardium sp., Perna mytiloides, Gryphaea sp., Rhynchonella varians Schloth. Derselbe Ausschluss. 0,45 m.

12. Graubrauner lehmiger Sand. Von Resten nur Spuren. Derselbe Ausschluss. 0,85 m.

11. Brauner Sand mit vielen limonitisierten Sandstein-Konkretien, oolitischem Limonit, und stellenweise Lehmstücken. Gryphaea sp., Rhynchonella varians Schloth., Belemnites sangensis Boden., Crinoidea, Perisphinctes sp., — Bodeni, — indogermanus. Derselbe Ausschluss. 0,90 m.

10. Rötlich-gelbliches zoogenisches Konglomerat mit Trigonia clavellata, Belemnites sp., Perna sp. 0,15 m.

Weiter die Ergebnisse der Bohrung, denn die Schichten gehen under dem Horizont des Flusses Venta.

9. Gelber feiner Sand ohne Reste. Bohrung I. 2,0 m.

8. Grauer feiner Sand ohne Reste mit Zwischenschichten von schwarzem Lehm. Bohrung I. 1,7 m.

7. Dünne Schicht schwarzen Lehmes. Bohrung I.

6. Dunkelgrauer lehmiger Sand ohne Reste. Bohrung I, III. 2,4 m.

5. Grauer lehmiger Sand mit dunklen Zwischenschichten. Bohrung I — Braunkohlenschicht, und Bohrung III — viel Pirit-Konkretien. 1,8 m.

4. Zwischenschicht schwarzen Lehmes. Bohrung III.

3. Dunkler Sand mit Lehmbeimischungen. Bohrung I u. III. 0,2—0,6 m.

2. Schwarzer Lehm. Bohrung I u. III. 1,5—2,5 m.

1. Grau-rötlicher gemischter Lehm und tiefer bunter Mergel aus oberem Zechstein. Bohrung I, III. 0,4—0,5 m.

Kontakt der Jura- und oberen Zechsteinschichten.

Den Anfang der Parallelisation und Differenzierung der Jurabildung bei Papilė macht im Jahre 1844 Sokolow, und später verbesserten sie: 1894 Schellwein, 1911 Boden, 1915 Krenkel, 1916 Wetzel und 1922 Brinkmann.

Die Bohrung in Betygala hat schon juraische Sediment-Gebilde der tieferen Wasserbassins und hat eine dicke Zone schwarzen Lehmes.

PERM.

Obgleich unsere südlichen Nachbarn Produkte der Trias-Formation besitzen, sind solche in Litauen nicht gefunden worden. Nach der Terminologie russischer Geologen jedoch haben wir breite und dicke Zonen von plastischen bunten Mergeln des Perm-Trias oberen Zechsteins, welche in Russland die Bezeichnung Tatarenschicht erhielten. Später, nachdem diese Schichten in West-Europa und ihre besonders charakteristischen Zonen in Litauen gefunden worden waren, begann man diese bunten Mergel als tatarisch-litauische bunte Gebilde (Tatarisch-litauische Stufe) zu benennen.

Diese Zone deckt im breiten Horizont transgressiv die harten Kalkstein- und Gips-Zonen des mittleren und unteren Zechsteins, und hat in ihrem unteren Teil oft dolomitisierte Kalkstein-Zwischenschichten, welche mit Gips- und Anhydrit-Schichten abwechseln.

Diese bunten Gebilde haben eine deutliche und charakteristische, entweder schokoladenrote oder bläulich-grüne Farbe. Das plastische Material der Mergel dieser zwei Farben bildet dann und wann sehr dicke Schichten. So erreicht ihre Dicke in der Bohrung in Purmaliai 137,6 m (95,0—232,6 m), in Klaipėda 160 m (107,0—267,0 m), in Kaunas 261 m (82,8—261,0 m), doch diese Schicht in Kaunas enthält Gips und Anhydrite mit Steinsalz, was garnicht verzeichnet ist in den Bohrungen in Klaipėda und Pur-

maliai. Die Gipszone in Kaunas beginnt schon in einer Tiefe von 200 Metern (200—224 m), und geht weiter in eine sehr dicke (24 m) Anhydrit-Schicht (232—256 m) über; tiefer gehen wieder Gipse mit Zwischenschichten von buntem Mergel und geschichtetem Dolomit, auf derem Grunde eine Schicht mit Bitumen von 1 m Dicke ist. Unter ihm beginnt die Kalksteinzone, welche Gips- und Galit-Einschiebungen haben. Der ganze Komplex der bunten Mergel ist sehr charakteristisch und an seinem petrografischen Aussehen kann man einige sehr wichtige Tatsachen bemerken, und zwar: die Struktur der herausgenommenen Kerne zeigt deutlich, dass wir eine Zone Salzes schneller Auskristallisierung haben, denn die Gipse zeichnen sich durch ihre sehr verwickelte Vermischung mit plastischem Mergel (Knottengips) aus, und die Dolomit-Zwischenschichten sind sehr fein differenziert (Plattendolomit). Es wäre sehr interessant zu ergründen, ob wirklich die Purmaliai-Klaipėdaer bunten Mergel (die „Purmaler Mergel unbekannten Alters", wie deutsche Geologen sie nannten) diese Gipszone nicht hatten, oder ob hier eine Verheimlichung rein politisch-ökonomischer Art von für Industriezwecke sehr charakteristischen und wichtigen Dingen vorliegt. Es ist schade, dass die ziemlich tiefe Bohrung in Betygala nicht vertieft wurde, denn sie geriet nach Durchbohrung der Kreide und Jura in die Zone der bunten Gebilde. Sie wurde jedoch abgebrochen, nachdem Dolomitschichten in Form von Zwischenschichten angetroffen worden waren. Gerade diese Bohrung hätte feststellen können, ob wirklich die Gipszone im Westen von Kaunas aufhört.

Nachdem eine Zone der bunten Gebilde bis zu 261 m Dicke angetroffen worden ist, wird es klar, dass infolge Erhebung dieser Schichten nach der Erdoberfläche (besonders, wenn diese Schichten einen kleinen Winkel der Erhebung haben) in Litauen ein sehr breiter Horizont dieser Zone sein müsste. Und tatsächlich finden wir die bunten Gebilde wie in den Ausschlüssen, so auch in den Bohrungen, obwohl sie als weiches Material auch sehr durch die Gletscher gelitten haben. Ausschlüsse sind meistens an den Ufern der Flüsse zu finden, oder im Kontakt mit dem Kalkstein des Zechsteins in hohen Horizonten. Typische Ausschlüsse haben wir im Bezirk des Städtchens Akmenė bei den Dörfern Menčiai und Kišiai. An den Ufern der Šventoji kann man bunte Gebilde im Bezirk der Dörfer Asčiagala und Betygala finden, unweit von Uk-

mergė im Bezirk Dukstynė. Die Linie dieser Punkte kann man auch für den Rand der Perm-Trias-Zone halten, von welchem die bunten Mergel nach Südosten dicker werden. Nach Norden von dem Perm-Trias in Akmenė geht die Zone des oberen Zechsteins beinahe in gerader Linie bis Mintauja, hinter welchem nahe ein Ausgang nach der Oberfläche im Kontakt mit dem Devon sein muss. Das plastische Material der bunten Mergel geht unten hier und da in bunte Sande über, welche Beimischungen von Pirit-, Glimmer- und Sandstein-Konkretionen haben.

Weil die Bohrung in Kaunas nicht in geeigneter Weise von Spezialisten beaufsichtigt wurde (damals Dr. Smit-Sibinga), und das erhaltene Bohrmaterial viele Unklarheiten aufweist, begann das Mineralogisch-Geologische Katheder eine tiefere Bohrung zwischen Kaunas und Ukmergė im Dorfe Užupis (Zariečiai) bei Upnikai. Diese Bohrung hat schon eine deutliche Zone bunter Sande und Sandsteine, welche mit dem Material der plastischen Mergel wechselt, und sie wird uns Antwort auf die Frage nach der wirklichen Zusammensetzung dieser interessanten Zone geben. In den Bohrungen Litauens wurden die bunten Gebilde ausser an den schon erwähnten Orten noch in Ripeikiai (?), Sodeliškiai (?), in Saločius im Kreise Biržai, in Krakės im Kreise Kedainiai, in Bajorai im Memelland, in Palanga im Kreise Kretinga, in Mažeikiai und Viekšniai im Kreise Mažeikiai, in Papilė, Šiauliai, Ginkunai im Kreise Šiauliai, in Abromiškiai und Žemaitkiemis im Kreise Ukmergė, und in Utena angetroffen. Von diesen haben nur die Bohrungen des Bezirkes Biržai-Pasvalis Unklarheiten, denn in diesem Bezirk ist die Frage der Herkunft des Erdinnern noch nicht endgültig gelöst. In der Zone der bunten Gebilde Litauens sind keinerlei Fossilien gefunden worden, nur die petrografische Zusammensetzung und der Kontakt mit den anderen Zonen gibt die Möglichkeit, ihr geologisches Alter zu erklären und festzustellen.

Der obere Kontakt der bunten Gebilde geht fast überall mit den Juraschichten und liegt meistens auf der Kalksteinschicht des mittleren Zechsteins. Dieser Zechstein-Kalkstein, oder direkt „Zechstein", lässt sich infolge grosser Härte und charakteristischen Aussehens leicht erkennen. Ebenso ist er nach dem Diluvium (Vereisung) besser erhalten und ausserdem haben wir für die Feststellung seines Alters gut erhaltene Fossilien. Für unseren Zechstein sind aus den Fossilien der Ausschlüsse charakteristisch:

Janassa conf. bituminosa Schloth., Gervilia ceratophaga Schloth., Polytropis Tailoriana King., Gervillia antiqua Münst., Schizodus Schlotheimi Gein., Schizodus truncatus King., Astarte Vallisneriana King. Ausserdem ist in den Kernen in Purmaliai gefunden worden: Kirkbya (Cythere) permiana Jones var. Rössleri Reuss, Cythere (Bairdia) frumentun Reuss, Cythere (Bairdia) (?) brevicauda Jones, Cythere (Bairdia) plebeja Reuss., Cythere (Bairdia) ampla Reuss., Dentalina (?) permiana Jones, Serpula pusilla Gein., Serpula Schuberthi Schaur., Dentalium Speyeri Gein., Euomphalus permianus King., Omphaloptyche obtusa Brown., Turbonilla Philipsi Howse, Pleurophorus costatus Brown., Gervillia (?) Sedgwickiana King., Pecten pusillus Schloth., Productus horridus, Productus Cancrini Vern., Terebratula elongata Schloth., Acanthocladia dubia Schloth., Stenopora columnaris Schloth., varietas ramosa Gein., Stenopora spec.

Manche Kerne der Kaunaer Bohrung enthalten ebenfalls gut erhaltene Fossilien, wie: Gervillia cerathophaga Schloth., Pleoporus costatus Brown., Schizodus costatus, Fenestella spec., Terebratula spec., Stenopora spec.

Es ist bedauerlich, dass die Bezeichnungen der erhaltenen Proben den Aufzeichnungen des Journals nicht entsprechen und man deshalb den richtigen Ort eines jeden Kernes und die Horizonte der Fossilien nicht feststellen kann. Dennoch ist es sehr wichtig, dass der Fund von Fenestella das Vorhandensein des unteren Zechsteines in Kaunas bestätigt. Näher an der Grenze Lettlands, wo wir Zechstein-Ausschlüsse haben, sind die Fossilien von Gervillia cerathophaga Schloth. und Schizodus obscurus charakteristisch. Dieses zeigt, dass wir dort eine Zone von grösstenteils mittlerem Zechstein haben. Diese Zone ist in Lettland in den Ausschlüssen J. Auce, Wormsaten, Brocen bei Frauenburg zu finden, wo Steinbrüche vorhanden sind. Unsere Ausschlüsse sind in den Ufern des Flusses Akmenė und ebenso des Nebenflusses Šventupis im Bezirk der Dörfer Menčiai, Eikiškiai, Kišiai, Sablauskai. Dasselbe ist noch im Ufer des Flusses Vadakstis bei Klykoliai zu sehen, und in Vegeriai und im Bezirk des Dorfes Kerežiai ist er nahe an der Erdoberfläche.

Die Kalksteinzonen des mittleren Zechsteins sind auch in den Bohrungen angetroffen worden, jedoch allein nur in der Bohrung in Purmaliai ist sein unterer Kontakt mit den Devon-Schichten erreicht worden. Der Kalkstein des Zechsteins ist in folgenden Boh-

rungen angetroffen worden: in Kaunas in der des „Ragutis", der Kaserne in Šančiai und des „Šaldytuvas"; im Kreise Kedainiai — in Grinkiškis; im Memelgebiet — in Bajorai, in den fünf Bohrungen in Klaipėda und in Purmaliai; im Kreise Kretinga — in Skuodas; im Kreise Šiauliai — in einigen Bohrungen in Šiauliai und in Papilė. Die Ergebnisse dieser Bohrungen zeigten einen genügend ruhigen Abfall der Zechstein-Schichten in der Richtung nach Südwesten, aber endgültig zu sagen, dass unser Zechstein keine grösseren tektonischen Einbuchtungen und Verfaltungen hat, ist ziemlich schwer. Jetzt, da wir ein genügend deutliches Bild der Produkte der letzten Zeit einschliesslich des Mesozoikums haben, findet sich das Bedürfnis tieferer Bohrungen, um ein deutliches Bild unseres Paleozoikums zu gewinnen. Da wir nur einige Bohrungen von 300 Metern, und auch diese in grosser Entfernung von einander, haben, ist es unbedingt notwendig, noch einige Bohrungen in Tiefe bis zu 400—500 Metern zu machen, um endgültig die Situation unseres Erdinnern und die in ihm verborgenen Schätze abzuschätzen.

Indem wir grosse Horizonte und mächtige Zonen der Perm-Produkte verschiedener petrografischer Zusammensetzung haben, kann man diesen ganzen Zeitabschnitt auf folgende Weise zergliedern:

Oberer Zechstein	Litauisch-tatarische Gebilde, welche in die Zone der bunten Sande mit Sandstein übergehen.	Transgressiver Prozess nach Osten und Norden mit stellenweise kontinentalen Fazies.
Mittlerer Zechstein	Schichten geschichteter Dolomiten, Gipse und Anhydriten mit Zwischenräumen kristallischen Kalksteins. Dicke Kalksteinschicht oben.	Flache Ueberflutungen und schneller regressiver Prozess mit Zurückfluten nach Westen und orogenetischen Prozessen Bildung salziger, fast lagunenartiger Fazies. Oertliche Verfaltung der plastischen bunten Mergel durch Austrocknung und Vorkommen von anfänglich Gips- und später Anhydrit-Schichten. Vorhandensein von Steinsalz-Nestern in Stockform in der oberen Zone.
Unterer Zechstein	Kalkstein mit bituminösen Splitter-Zwischenschichten im oberen Teil.	Transgressiver Flutungsprozess über der Devon-Oberfläche. Schnelles Wachsen der Wassserkoncentration in den flacheren Buchten. Der obere Teil des unteren Zechsteins hat schon den Kristallisationsanfang der Salze (Gips, Halit) und den Dolomitisierungs-Prozess

Indem ich über die Ausdehnung der Zechstein-Fazies und die Perm-Transgression spreche, kann ich es nicht unterlassen, die falschen Anschauungen über den wirklichen Stand unserer bunten Gebilde zu erwähnen.

Es gibt viele Ansichten, dass die bunten Gebilde meistens unten Kontakt mit dem Devon haben. Die Ergebnisse unserer Bohrungen haben jedoch dieses nicht bestätigt und zeigen sogar klar, dass im nördlichen Teil überall ein deutlicher Kontakt mit dem Kalkstein des mittleren Zechsteins zu sehen ist. Etwas schlechter ist es mit der Gipszone unseres Ostens. Für ihre Entstehung in hohem Horizonte finde ich Erklärung in dem Aufstieg dieser Schichten in einer späteren Zeit, vielleicht geschah dieses in der Tertiär-Periode, jedenfalls aber post Jura und post Kreidezeit, denn die Deformation dieser Schichten ist klar zu sehen.

Grund zur Zuteilung des Bezirkes Biržai-Pasvalis zu den Produkten der Perm-Periode finde ich in der petrografischen Ähnlichkeit des Materials mit den Ergebnissen der Bohrung in Kaunas, und ebenso in der typischen Reihenfolge. Meines Erachtens ist hier ein Auspressungs-Horst, welcher durch schnelle Prozesse heftig in die Höhe gehoben wurde. Um sich herum muss er viel kleinere Falten haben, deren Richtungen sogar einander ganz gegensätzlich sein können. Diese Verfaltung muss besonders kompliziert sein, denn ich sehe etliche Anzeichen der Permschichten-Überstürzung in zwei Richtungen — SSW—NOO und OOS—WWN. Die erste Linie geht von Gardinas bis Kaunas in der Richtung des Nemunasbettes, und dreht sich im Norden von Šėta heftig nach Osten — nach dem Gipsbezirk Biržai-Pasvalis. Die zweite Richtung ist die vom Bezirk Biržai-Pasvalis über Joniškis-Nigranden-Brocen, wo wir antiklinale Sattel wie im Zechstein so auch im Devon finden. Im Devon ist besonders deutlich der Schichtenabfall von Joniškis nach Riga.

Nur nach Ausführung einer Reihe tieferer Bohrungen in jenem Bezirk wird es möglich sein, diese sehr interessante und für unsere Geologie wichtige Frage zu lösen.

Am Schlusse der Übersicht über die Perm-Produkte muss ich zwei Umstände erwähnen:

1) In zwei Bohrungen — in Viekšniai und Utena — wurde zwischen bunten Mergeln eine interessante Kiesschicht angetroffen, welche Stücke von deutlichen kristallischen Gebilden (Granit,

Quarz, Gneis) aufweist. Wenn dieses nicht zufällige Hineingeraten des Materials in die Bohrungsröhren auch nicht eine mächtige Deformation dieser Schichten mit Hilfe der Gletscher ist, dann würde die Frage nach der Ursache der Entstehung dieses Materials auftauchen.

2) In den Bohrungen in Šiauliai haben die Zonen des mittleren Zechsteins eine genügend grosse Schwankung der Horizonte im sehr nahen Bezirk (500—800 Meter), was die Frage aufwirft, ob wir hier eine einfache, ungleiche Abbröckelung durch Gletschereis haben, oder ob hier ein Schichtenabfall besteht. Diese Frage müsste endgültig gelöst werden durch vervollständigende Untersuchungen in diesem Bezirk und ich bin geneigt anzunehmen, dass wir hier starke Deformationen — Verwerfung der Schichten-Überschiebung — haben.

DEVON

Die Produkte der Perm-Periode geben uns schon viele Unklarheiten in der nordöstlichen Ecke Litauens, wo wir auf Gips- und Dolomit-Zonen stossen. Diese Unklarheit besteht meistens deshalb, dass wir in diesen Schichten gar keine Fossilien mehr finden. In den geologischen Karten älterer Zeit ist der Devon durch eine ganz ruhige Linie begrenzt, aber der Tat nach kann ich dieses bei der Aufstellung einer genaueren geologischen Karte Litauens nicht anerkennen. Die Grenzlinie der Devon-Produkte geht bei uns offenbar in sehr gebrochener Linie und am meisten liegt die Verzwickung in den Zick-Zacken — in dem Sichineinandererstrecken der Devon- und Perm-Schichten.

Vor dem Perm hat Litauen keine Karbon-Produkte gehabt und deshalb liegen die Zechstein-Zwischenschichten auf den oberen Devon-Dolomiten. Die Dicke dieser Devon-Produkte in Litauen ist nicht ganz klar und nur aus zufälligen Ergebnissen aus der Bohrung in Joniškis, wo das Devon bis 160 m durchbohrt wurde, haben wir ein ungefähres Verständnis dafür. Der Schurf in Joniškis, welcher für Zwecke der Eisenbahnverwaltung gemacht wurde, und dessen Ergebnisse mir durch die Streckendienst-Abteilung gefälligst übermittelt wurden, gaben mir ein deutliches Bild nur eines Teils des oberen Devons bis zu einer Tiefe von 16 m. Bei meinem Dortsein sammelte ich aus dem Material des Schurfes genügend schöne Fossilien, von denen charakteristisch sind: Spirifer Archia-

ci, Spirifer disiunctus Sow. = Verneuli Murch., Spirifer tenticulum, Spirifer spec., Spirigera concentrica, Productella spec., Orthis striatula, Reticularia lineata, Rhynchonella livonica, Martinia spec., Discina spec.

Die petrografische Zusammensetzung der Schichten dieses Schurfes ist folgende:

0,00— 1,35	Diluvial-Lehm.
1,35— 3,00	Grau-grüner geschichteter Mergel.
3,00— 3,50	Rot-violetter Sandstein mit Pirit-Nesterchen.
3,50— 4,10	Grau-gelblicher dolomitisierter Kalkstein mit kleinen rötlichen Adern.
4,10— 4,40	Grauer harter Dolomit mit kleinen roten Adern.
4,40— 6,00	Gekörnter bunter dolomitisierter Sandstein von grünlich-grauer und rötlicher Farbe mit Spirifer Archiaci.
6,00— 9,00	Grau-grünlicher Dolomit mit bläulicher Beimischung.
9,00—10,00	Bunter Sandstein.
10,00—13,00	Grauer harter Dolomit mit Spirifer.
13,00—16,00	Geschichteter Dolomit mit Kalzit-Nestern und Resten von Crinoidea.

Von 16,00 m geht eine grünliche weiche Mergelabsplitterung.

Deutliche Devon-Dolomit-Ausschlüsse hat Litauen im Kreise Šiauliai, wo im Bezirk des Flusses Kruoja bei dem Gut Kiauliškiai zwei Dolomit-Zonen sind: eine hellgraue und eine gelblich-grünliche mit bläulicher Mischung. Die letztere Absonderung zeichnet sich durch eine grössere Menge Eisen aus und insgesamt ist der Dolomitisationsgrad dieser Schichten ein hoher (im Durchschnitt haben diese Dolomiten MgO 12—14 %). In diesen Schichten kann man Spirifer Archiaci, Spirifer disiunctus, Spirifer Anossofi finden, und diese sind, wie zu sehen ist, ganz analogisch den Dolomit-Schichten in Žagarė. Bei der Erforschung der Dolomit-Ausschlüsse am Flusse Mūša und ihren Seiten kann man bemerken, dass ausser in Petrašūnai, Raudonpamūšis, Stipinai und Joniškėlis, wo ausser Dolomiten auch Mergel von bläulich-grünlicher Farbe anzutreffen ist, schon im Bezirk des Städtchens Palavėnė die Dolomiten gar keine Fossilien enthalten und ihr Horizont ein verhältnismässig hoher ist (NN + 72).

Bei einem Vergleich der Devon-Ausschlüsse fällt nicht nur der Unterschied der petrografischen Zusammensetzung, sondern auch die sehr komplizierte stratigrafische Situation ins Auge, welche sich besonders dort kompliziert, wo die Dolomiten in die Gipszonen übergehen. Da sehr wenig Ergebnisse tieferer Bohrungen aus dem Devon-System vorliegen, ist gar nicht daran zu denken, ein stratigrafisches Profil der erwähnten Schichten an dieser Stelle zu machen, gestützt nur auf zufälliger Senkung kleiner aufgedeckter antiklinaler Sättel. Sehr erschwert diese Arbeit noch der Umstand, dass die Dolomiten im Bezirk Vinkšniai, Parovė und Paberžis ganz ohne Fossilien sind, denn ihr petrografisches Aussehen ist sehr ähnlich den Dolomiten in Žagarė, in welchen Fossilien leicht zu finden sind (Vergleich der chemischen Zusammensetzung siehe in der Tabelle auf Seite 490). Das Material des Schurfes in Joniškis, in dessen unterem Teil in einer Tiefe von 16 Metern ein weicher bläulich-grünlicher Splittermergel geht, gibt Grund zur Annahme, dass sie sich im Bezirk Palavėnė an die Erdoberfläche erheben, aber dieses endgültig zu behaupten, ist ohne Hilfe überzeugender Bohrungen auf keinen Fall möglich.

Die Zone des bunten Sandsteins bei Joniškis, welche sich nahe der Erdoberfläche befindet, hat, wie ersichtlich, im ganzen nördlichen Teil des Kreises Šiauliai heftig von den Gletschern gelitten, denn von diesem Material und bunten, harten, mergelhaltigen Dolomiten kann man in dem moränischen Lehm finden, besonders in dem näheren Bezirk der Dörfer Ligudai-Šipiliai-Mažeikiai. Die Zone tonmergelhaltiger Lehme, welche oft über den Dolomiten anzutreffen ist, die deutlich devonischer, doch auch unklarer Herkunft sind, hindern ebenfalls, die Situation zu klären. Die letzte Bohrung dieses Jahres in Panevėžys, in welcher Grundmassen bläulichen Tones angetroffen wurden, wird vielleicht auch die entsprechende Antwort geben, welches Material er deckt, aber nur in dem Falle, wenn in dem kontakten Material Fossilien gefunden werden.

Bei analitischem Vergleich der Dolomiten-Zusammensetzung entstehen wieder Hemmnisse, denn es zeigt sich, dass, wie die Zechstein-Perm-Zone, so auch der Devon-Kalkstein sehr starken und beinahe den gleichen Dolomitisationsgrad hat. Nur aus meinen analitischen Vergleichen zog ich den Schluss, dass die dolomitischen Permschichten eine kürzere Ausblühung haben, und des-

halb in Form dünner Schichten angetroffen werden, während das Devon-Dolomit nur dicke Schichten ergeben müsste, denn sie gingen den langen transgressiven Weg.

Das Devon wurde nur in einigen Bohrungen angetroffen, jedoch ein Teil der Bohrungen hat sehr undeutliche Beschreibungen, denn die Spezifikation der Dolomiten ist allein nach dem petrografischen Aussehen gemacht worden, oder auf rein geografischer Grundlage, gestützt auf die Angaben der russischen geologischen Karte.

Deutliches Devon wurde gefunden in der Bohrung in Purmaliai mit dem Zeichen 254,5 m, welches durchbohrt ist bis 289 m, aber schon in Klaipėda ist Devon trotz der grossen Tiefe der Bohrung — bis 268 m — noch nicht angetroffen worden. Ich meine, dass Devon in der Bohrung in Vaškiai angetroffen wurde, aber wegen der Kalkstein-Zone in Panevėžys mit dem Zeichen NN + 57 m bestehen bei mir sehr viele Zweifel, ob dieses Devon ist. Ich bin der Meinung, dass es sich hier um hoch erhobenen Zechstein handelt, denn gerade an dieser Stelle müsste der Übergang in die Zechstein-Zonen Russlands sein und ebenso in die Abzweigungen erhobener deformierter Zechstein-Hügel, deren ein Teil nach Biržai, und der andere nach Auce-Brocen und den Ufern des Ciciero-Sees gehen.

Nahe an der Endung der Bohrung war Devon, wie ersichtlich, auch in der Bohrung in Kaunas, vielleicht sogar schon erreicht, aber der Mangel an deutlichen Beispielen verdunkelt diese Frage.

Zur Erklärung der Devon-Produkte, der ältesten in unserem Lande, sind tiefere Bohrungen erforderlich, an welchen es Litauen sehr mangelt.

Jetzt ist es unbedingt nötig, das ganze Devon und seine äussersten Kontakte in anderen Bohrungen zu durchbrechen, dann würden den Geologen die Schichten und ihre tektonische Situation dieses geologischen Zeitabschnittes klar werden.

Meiner Meinung nach ist das Devon im nördlichen und nordöstlichen Teil Litauens unnormal erhoben und deformiert und der Deformationen sind zwei gewesen — eine älteren und eine neueren Ursprungs.

Auf ihren geologischen Zeitabschnitt komme ich weiter unten zu sprechen, indem ich eine gemeinsame stratigrafische Zusammenfassung gebe.

SILUR, KAMBRIUM UND KRISTALLISCHES URGEBIRGE.

Grundsätzliche Silurprodukte hat Litauen nicht. Ihre Schichten finden sich, wie zu ersehen ist, in grosser Tiefe und wenn wir den Schichtenabfall von Norden nach Süden und Südwesten für richtig halten, dann müssten die Silurschichten z. B. im Bezirk Kaunas in einer Tiefe von ca. 500 m zu finden sein.

Ebenso tief müssten die Kambrium-Produkte und die Urgebirge zu finden sein, aber wie die der ersteren, so muss man auch die Linien der letzteren im Durchbruchsbezirk als viel höher in den anderen Teilen Litauens seiende vermuten.

Jedoch nicht wenig Produkte älterer Zeit hat Litauen in den durch Hilfe des Gletschereises mechanisch aus anderen Ländern abgestossenen Massen. So haben wir aus Estland viele Kalkstein-Bruchstücke mit silurischen Orthoceras, von der Insel Ósel mit Trilobiten (Facops), und aus Finnland, Schweden und Norwegen eine mächtige Menge kristallischer erratischer Blöcke und Steine an den Ufern der Flüsse stecken, auch auf den Felsen und Wiesen liegen sie in Form von mächtigen Blöcken (siehe Phot. „Puntukus") und kleinere, welche verwittert und schliesslich zerbröckelt, unseren Kies und verschiedene Lehme ergaben.

In Betracht ziehend, dass die Erdoberfläche Litauens diese Produkte stellenweise in einer Dicke bis zu einigen Hundert Metern besitzt, aber stellenweise nur in einer Dicke von einigen Metern, erhalten wir, die Dicke dieser Zusammentragung durchschnittlich mit wenigstens 20 Metern annehmend, eine Kubatur von ca. 1.100.000.000 Metern! Wären aber diese Zusammentragungen nicht vorhanden, dann wäre der grösste Teil Litauens mit Moränen genügend grosser Tiefe bedeckt.

Ein deutlicheres Bild können wir gewinnen, wenn wir Einblick in die am Schlusse beigelegten Profile nehmen, wo die Schichten der diluvialen Zusammentragungen ohne Überzeichnung gelassen sind.

Aus dem charakteristischen Glazial können wir Beispiele sehen an den Ufern des Nemunas, besonders im Bezirk Kampiškiai, unweit Rumšiškės, und ebenso an den Ufern der Flüsse Dubysa und Jesia.

LITAUENS STRATIGRAPHISCHE STELLUNG IN EUROPA.

Um ein deutliches Bild davon zu erhalten, welche Stelle Litauen in der geologischen Situation des Festlandes Europa einnimmt, muss man Einblick in die beiliegende S. v. Bubnow'sche geologische Karte aus „Geologie von Europa" nehmen. Hier sehen wir, dass Litauen eine Übergangsstelle zwischen dem grossen Moskauer Becken und der ostpreussisch-polnischen Senke bildet. Die ostbaltische Tafel ist überschüttet von Diluvialschichten und bedeckt mit Ablagerungsgebilden aus den älteren geologischen Perioden, und in ihrem Grunde, heisst es, erstrecken sich Fennoskandiens kristallische Gebilde.

Ohne Zweifel hat die nicht grosse Fläche unseres Landes grosse Zusammenhänge mit der Geologie des europäischen Russlands, aber das besondere Verhältnis in der gesamten Situation, möchte ich sagen, ist sehr interessant und eigenartig.

Da bisher genauere geologische Forschungen nicht vorlagen, nahm die Oberfläche Litauens eine nur passive Stellung ein, jetzt jedoch, nachdem dieses Material gesammelt worden ist, meine ich, dass Litauen ein grösseres geologisches Interesse gewinnen wird, denn in Wirklichkeit sind hier auch nicht vermutete Erscheinungen.

Bisher zeigte Prof. S. v. Bubnow, gestützt auf geologisches Material, eine Reihe parallel mit dem Ural hervorstechende ältere und kristallische Gebilde aus Hügel-Uraliden, von welchen das im Gouvernement Minsk Litauen das nächste ist, und welches Dr. Kuzniar fand und Wall des Palessiers nannte. Weiter im Westen sind durch eine punktierte Linie die Sinklinalen vom Wolchowfluss über Daugavpils nach Litauen hin bezeichnet und hier hören sie auf wegen Mangel an Forschungsergebnissen. Noch weiter nach Westen geht die ostpreussisch-polnische Senke, welche die Geologen schon als die Ufer des grossen russischen Beckens bezeichneten, welches im Süden mit den kristallischen Erhöhungen der Karpathen zusammenstösst. Übergehend von den Karpathen nach Osten, über die nicht grosse Tafel Galiziens, trifft man anf den grossen kristallischen Block Podoliens, von welchem nach Südosten sich die russische Senke befindet und nach Süden die Senke des Schwarzen Meeres, welches sich nach kleinerer Erhebung nach oben in der Kaspischen Senke wiederholt. Diese letztere erstreckt sich an den Bergen des Urals direkt nach Norden in Form der ostrussischen

Senken, welche auf das schwach erhöhte, aber grosse kristallische Massiv des Weissen Meeres stösst, welches den ganzen nördlichen Teil des europäischen Russlands einnimmt und in das hohe und mächtige kristallische Massiv Fennoskandiens übergeht.

Von Fennoskandien nach Westen geht die Tafel des Ost-Baltikums, beinahe ganz aus massiven kristallischen Gebilden, deren Absplitterungen wir auf den nahen Inseln sehen.

Auf solcher Weise ist das Verhältnis Litauens zwischen den grossen kristallischen Massiven ein besonderes und diese nicht grosse Oberfläche zusammen mit Lettland und Estland müsste auch eigenartige regionale Eigenschaften haben.

Jetzt, wo wir Einsicht nehmen in die wichtigeren Deformationslinien und Verfaltungen verschiedener Zeitabschnitte und ebenso die Richtungen aller Deformationen betrachten, erhalten wir den Eindruck, dass die Oberfläche Litauens nicht ohne Folgen bleiben konnte und dass Litauen in den Tiefen seiner Struktur gröbere Deformationen haben muss. Weitere geologische Detailisierungen Litauens und seiner Nachbarländer finden wir bei den Deutschen und Letten. Sie zieht S. v. Bubnow in einer anderen Karte grösseren Masstabes zusammen, in welcher er eine vordiluviale geologische Situation zeigt, und ebenso die wichtigeren tektonischen Erscheinungen: die Verfaltungsachse in Form des Scytischen Walles mit Hervortreten von Kambrium-Gebilden im Bezirk der Stadt Ranovič (Gouvernement Minsk).

Ausserdem wird auf dieser Karte der Versuch gemacht, durch die Schichteneinteilung der Tiefen Litauens eine grundsätzliche Achsenlinie mit Bezeichnung des Schichtenfalles zu ziehen, welche die generelle Richtung nach Südwesten hat.

Die Sylhouetten der nach der Oberfläche auslaufenden Perm-, Jura-, Kreide- und Paleogen-Grenzlinien im nördlichen Teil Litauens sind beinahe quer zur generellen Achsenlinie des Schichtenabfalles gezeigt.

Ist dieser Querfall der Schichtenrichtungen und die Erhöhung nach der Oberfläche Zufall oder besteht hier eine gewisse Verbindung? Ich meine, dass es so ist. In meiner beigefügten geologischen Karte gebe ich, schon gestützt auf Bohrungsresultate, einen grundsätzlichen Schichtenauslauf in die Erdoberfläche in vordiluvialer Zeit. Hier sehe ich, dass in nordwestlicher und südöstlicher

Richtung eine Schichtenerhebung in deutlich antiklinaler Form geht.

Weiter zeigen die Ergebnisse der Bohrungen, dass die Schichten des Tertiärs bei Abromiškiai-Daumantai, der Jura bei Papilė und des Perms bei Šiauliai stark deformiert sind. Als eine Folge der Deformation sehen wir deutliche Schichtenverwerfung, ausserdem finden wir auch andere charakteristische Erscheinungen.

Bei dem Erforschen der Ufer des Nemunas in der Richtung des Flusslaufes vom Süden Litauens nach Norden von Druskininkai über Nemunaitis-Birštonas-Rumšiškės (Bezirk Kaunas) bis Šėta befindet sich eine starke Schichten-Deformation, durch deren Risse bis zum Bezirk Rumšiškės Mineralwasser, und weiter vom Nemunas im Bezirk Šėta durch die Risse schon aromatische Kohlenstoffe in Gasform emporsteigt.

Ich nehme an, dass auch die Herkunft des mineral-chlorid-sulfatischen Wassers wie auch des aromatischen Kohlenstoffes dieselbe ist — die Zonen des Perm-Zechsteines, denn unser Zechstein hat eine Menge löslichen Seesalzes und ebenso auch Bitumen-Schichten, welche bei den Bohrungen angetroffen und auch bei den Ausschlüssen bemerkt wurden.

Von Šėta an sehe ich eine Abzweigung des Schichtenbruches in zwei Richtungen, deren eine nach Nordwest, die andere nach Nordost geht. Es ist möglich, dass diese Linien später entstanden sind und in ihrem Aufsteigen sehen wir die hohen Horizonte im westlichen Teil — die Zechstein-Kalkstein-Zone im Bezirk Sablauskai-Vėgeriai-Brocen, und im östlichen Teil — die Gipszone im Bezirk Biržai-Pasvalis.

Sind irgendwelche Ergebnisse dafür, dass wir eine stärkere Schichtenüberbiegung und komplizierte Verfaltungen haben? Meines Erachtens ist dieses der Fall, denn z. B. müsste bei ruhigem Abfallen der Schichten der Horizont des unterirdischen Wassers für einen grossen Bezirk der gleiche sein und dann würde es nicht möglich sein, an nahe aneinanderliegenden Stellen artesische Brunnen mit verschiedenem Ertrag zu finden. Die Ergebnisse der artesischen Brunnen zeigen aber gerade das Gegenteil. Bei Bohrungen auf dem Ufer der Šventoji im Dorf Abromiškiai (zwischen Anykščiai und Kovarskas) begann nach einer Bohrung bis zu 30 m Tiefe eine etliche Meter hohe Wasserfontäne zu steigen, welche anfangs

unterdrückt wurde, aber seit 1927 bis jetzt in Tätigkeit ist und grosse Wassermengen mit einem kleinen Gehalt an Schwefelwasserstoff auswirft.

Im nahen Bezirk der Eisenbahnstation Utena befindet sich ein nicht tiefer artesischer Brunnen, welcher ebenfalls Wasser mit einem schwachen Geruch von H_2S gibt. Im Bezirk Kaunas im Dorfe Vieškūnai, gaben drei Brunnen nach Erreichen der Kreideschichten salziges mineralisches Wasser, und in Kaunas gibt der Brunnen der A.-Ges. „Ragutis" aus Permschichten mineralisches Wasser ohne Geruch, aber schon der der Kühlanlagen „Šaldytuvas" mit schwachem Schwefelwasserstoff-Geruch. Das Vorhandensein dieser artesischen Brunnen mit verschiedener mineralischer Zusammensetzung gibt Grund zur Annahme, dass die Zusammenschichtung unseres Erdinnern kein einheitliches ruhiges Abfallen hat, sondern eine komplizierte Verfaltung mit geschlossenen Senken, in Form von Mulden, zwischen den Falten.

Welcher Herkunft können diese Falten oder Hügel-Erhebungen sein? Meiner Meinung nach können sie zweierlei Art sein. Die erste Deformationsperiode, welche die Schichtenspaltung längs des Nemunas brachte, konnte von der Erhebung der Uraliden sein, welche wir im nächsten Bezirk, im Gouvernement Minsk, in der Form des Palessie-Walles haben. Die zweite Spaltung ist eine spätere und kann als die Folge der Herauspressung plastischen Materials angesehen werden, kann aber auch als Folge des Erhebung kristallischer Massive sein, deren Richtung eine dem Massiv Podoliens parallele und eine Fortsetzung des Voronesischen Massivs ist. Es ist möglich, dass die Ranowičer Kambrium-Erhebung auch die Durchschneidung dieser beiden Richtungen ist, und bei uns in Litauen die Gipserhebung bei Biržai-Pasvalis, denn ihre Punkte erstrecken sich beinahe in gerader Linie.

Finden wir bei der Herstellung der Profile die Bestätigung für diese Vermutungen? Als Antwort auf diese Frage gebe ich unten 18 Profile, gestützt auf das gesammelte Bohrungsmaterial.

ÜBERSICHT ÜBER DIE GEMACHTEN PROFILE.

Bei der Herstellung der geologischen Profile machte ich mir zum Prinzip, die Grenzen der Schichten schematisch zu ziehen, die in der Bohrung genau festgestellten Anfangs- und Endpunkte durch

eine gerade Linie verbindend. An dasselbe Prinzip habe ich mich auch bei der Feststellung des Profils der Erdoberfläche gehalten. Deshalb ist es tatsächlich stellenweise nicht so, wie es in Wirklichkeit ist, denn ich habe die Schwankungen der Horizonte zwischen den Übergangspunkten der Bohrungen ganz ausser Acht gelassen. Ebenso verbinde ich die Horizonte verschiedener Schichten durch eine gerade Linie, denn da ich nicht viele Bohrungen habe, halte ich es für unnötig und sogar bei uns, in Litauen, für unmöglich, irgendwelche Vermutungen zu machen, sich nur auf die Antiklinal-Oberfläche allein der Schichten stützend, die rein örtlicher Natur sein kann. Und diese Neigung könnte man nur nachweisen in Schnitten grösseren Masstabes.

Um das schematische Bild nicht zu komplizieren, gebe ich nur als Beispiel die Profile der existierenden Flussufer. So zeige ich in den Profilen Nr. 1 und 7 das Ufer des Nemunas und ebenso auch das Ufer der Dubysa, denn sie sind genügend hoch und deshalb maskieren ihre Abstreuungen oft mögliche Ausschlüsse.

Eine grössere Anzahl paralleler Schnitte musste deshalb gemacht werden, weil nach Bemerken einer komplizierten Situation der Schichten erforderlich wurde, gewisse Stellen zu detailisieren, um das ungeordnete Aneinanderreihen der Schichten zu zeigen, oder um die bemerkten Verwerfungen zu finden. Im Bezirk Biržai-Pasvalis bin ich gezwungen in den Profilen leere Zwischenräume zu machen, um zu zeigen, dass kleine Mängel an Bohrungen nicht eine Stelle mit der anderen verbinden lassen. Diese leeren Stellen werde ich nur ausfüllen können, wenn ich sichere Ergebnisse erhalten habe. Ebenso lasse ich Schichten ohne Fossilien von sehr untypischer Zusammensetzung und petrografischem Aussehen als getrennte, unter sich nicht verbundene Schichten, denn die Undeutlichkeit der geologischen Zeit und das noch nicht Erklärtsein des stratigrafischen Zustandes kann dem Leser einen ganz falschen Eindruck machen. Ihnen gebe ich auch spezielle Bezeichnungen, z. B. dem Dolomit und dem Gips von endgültig noch nicht erklärter Herkunft. An Stellen, an denen ich mehr der ruhigen Entwicklung der Schichten sicher bin, verbinde ich die Bohrungspunkte durch eine gerade Linie, aber dort, wo Zweifel an den Kontaktzonen des wirklichen Zustandes der Schichten entstehen, ziehe ich nur eine punktierte Linie.

Profil Nr. 1. Dieses Profil beginnt von der tiefsten Bohrung in dem uns nahen Bezirk Heilsberg in Deutschland, aus der man verstehen kann, dass man nur durch eine Bohrung von ähnlicher Tiefe (900 m) Verständnis über die wirkliche Zusammensetzung des Erdinnern und den Zustand der Schichten erhalten kann und dass unsere Bohrungen von 50—80—100 Metern nur die ersten Schritte in der Erforschung unseres Erdinnern sind.

Von Heilsberg geht das Profil über Gumbinnen-Žalioji-Kaunas.

Dieser Teil des Profils gibt uns Verständnis von der Situation der Kreide- und Jura-Schichten, und der von Kaunas berührt schon die interessanteren und wichtigeren Teile unseres Erdinnern — die Schichten der Perm-Zechstein-Zonen.

In Kaunas haben wir einen Komplex voller Perm-Gebilde, anfangend von den Zonen des bunten Mergels des oberen Zechsteines über die dicke Zone von Gips, Anhydrit und Kalkstein, welche in Kalkstein des unteren Zechsteins übergeht, der schon auf dem Devon liegt.

Dieser Kaunaer Punkt ist besonders interessant dadurch, dass zwischen der dicken und charakteristischen Gips- und Mergelzone (Kasan-Gebilde — litauisch-tatarische Schicht), welche die Russen Perm-Trias nannten. In ihnen wurden auch Steinsalz-Schichten angetroffen. Dieser Komplex gibt Grund zu der Annahme, dass er nach Nordosten sich verbreitern und erhöhen müsste, denn schon im Bezirk Daumantai-Abromiškiai deckt das Tertiär unmittelbar den oberen Zechstein und an dieser Stelle geben die unnormalen Schwankungen der Tertiär- und bunten Mergel Grund zur Annahme, dass hier eine Verwerfung durch Bruch dieser Linie vorhanden ist. Der obere Zechstein mit genügend hohem Horizont breitet sich weiter nach Nordosten aus und ist im Bezirk Anykščiai im Flussufer sogar in den Ausschlüssen zu sehen, und in Antazavė in nicht tiefer Bohrung angetroffen worden.

Profil Nr. 2. Gumbinnen-Skirsnemunė-Betygala-Joniškėlis-Jaun. Jelgava (Friedrichstadt).

Dieses Profil gibt uns ein besonders schönes Bild von der komplizierten Tektonik der Perm- und Devon-Gebilde, denn der hohe Zechstein-Horizont ist offenbar verbunden mit den devonischen Hügeln der Dolomiten bei Joniškėlis, aber zwischen Joniškė-

lis und Jaun. Jelgava haben wir eine ziemlich grosse Einbiegung, deren Herkunft nicht ganz klar ist.

Der Anfang dieses Schnittes gibt uns wieder ein Bild einer dicken Kreidezone, welche von den mineralogisch-geologischen Kabinetten besonders gut im Bezirk Skirsnemunė erforscht ist, wo etwa 200 Bohrungen gemacht worden sind. Diese Kreide wurde angetroffen auch in Betygala, aber unter der Kreide wurde noch die ganze Jura durchbohrt und bis in die bunten Gebilde des oberen Zechsteines hineingebohrt. Es ist sehr charakteristisch, dass am Ende der Bohrung Dolomit angetroffen wurde, deren Zusammensetzung sehr verwandt ist mit der Zusammensetzung der Dolomiten im Bezirk Pasvalis.

Von Betygala geht eine Erhebung von Permgebilde-Schichten und schon bei der Bohrung in Grinkiškis wurde unter dem Diluvium nur Kalkstein des Zechsteins angetroffen, welcher deutliche Zechstein-Fossilien enthält. Nachdem im Bezirk Grinkiškis Zechstein herausgetreten ist, finden wir ihn weiter im Bezirk Joniškėlis nicht mehr, treffen aber charakteristischen Devon mit Fossilien (Spirifer). Offensichtlich derselbe Devon ist auch in Vaškai angetroffen worden, denn weiter — in Jaun. Jelgava (Friedrichstadt) — ist, gestützt auf Angaben älterer Literatur, wirklicher Devon.

Profil Nr. 3. Skuodas-Pavandenis-Skirsnemunė-Birštonas-Varėna-Lyda.

In Skuodas findet sich bei 68 m NN unter einer dicken Schicht mittlerer Zechstein, welcher in diesem Profil nicht mehr angetroffen wird, denn die Höhen Žemaitijas setzen sich aus rein diluvialen Produkten zusammen. Verständnis für ihre Dicke erlangt man aus zwei Bohrungen in Pavandenis, wo bis zu 188 m, ohne das Diluvium zu durchbrechen, Schollen abgestossener Juraschichten angetroffen wurden. Weiter wird das Diluvium dünner und im Nemunasufer in Skirsnemunė finden wir mit NN + 15 Kreide, welche wir ebenso in den Ausschlüssen in Birštonas sehen. In Varėna jedoch stossen wir auf Tertiär- und Kreidezonen, welche im Bezirk Lyda offenbar stark durch die Gletscher gelitten haben.

Profil Nr. 4. Jelgava - Joniškis - Pakruojis - Grinkiškis-Kaunas.

Dieses Profil gibt Grund zur Annahme, dass in der vorhandenen Literatur (109, 115) das Vorhandensein der Schicht des bunten Gebildes des oberen Zechsteines auf den Devonschichten

nicht bemerkt worden war, welche petrografisch den Produkten des oberen Zechsteines unseres nördlichen Bezirkes ähnlich ist. Weiter finden wir ein dickes Devon-Massiv in Hügelform, dessen Abfallen in der Richtung nach Jelgava (Mintauja), wie auch in der nach Grinkiškis-Kaunas deutlich ist. Devon wurde nicht nur im Schurf und in der Bohrung im Bezirk Joniškis angetroffen, sondern dieses Massiv geht auch in den Bezirk des Flusses Kruoja über, wo Ausschlüsse mit NN + 60 Meter sind. Jedoch die Bohrung in Grinkiškis gibt uns schon eine Oberfläche mittleren Zechsteins, deren starker Abfall in der Richtung nach Kaunas geht. Dank dieser Senkung haben wir in Kaunas einen ganzen Komplex von Jura, Kreide und stellenweise auch Tertiär.

Profil Nr. 5. Brocen - Bene Eisenbahnstation - Žagarė-Joniškis - Pamuš - Pantopliškiai - Dorf Asčiagala - Gut Palešiai.

Der Anfang dieses Profils von Brocen über Bene gibt eine interessante Unterbrechung in den Zechsteingebilden, denn die hoch erhobenen Schichten mittleren Zechsteins in den Ufern des Cieceras-Sees verschwinden in der Richtung der Station Bene und hier findet sich schon Devon, welcher in Form eines hohen Hügels in den Ausschlüssen im Bezirk des Städtchens Žagarė anzutreffen, in Joniškis in der Nähe der Erdoberfläche, und in den Ufern des Flusses Mūša deutlich im Bezirk Pamuš-Pantopliškiai zu sehen ist. Überall hat der Dolomit Fossilien. Dieses Massiv ist von unzweifelhafter Herkunft. Weiter verschwindet der Devon schon und wir finden in den Ausschlüssen mit NN + 58 im Bezirk des Dorfes Asčiagala und im Gut Palešiai mit NN + 74 bunten Mergel des oberen Zechsteines.

Profil Nr. 6. Purmaliai-Telšiai-Papilė-Žagarė-Jelgava.

Dieses Profil geht über sehr interessante und charakteristische Stellen. Die klassische und wichtige Bohrung in Purmaliai gibt, gut bearbeitet, ein deutliches Bild über die Aneinanderreihung der geologischen Schichten, ganz unklar ist sie aber in petrografischer Hinsicht, denn in ihr ist entweder nicht gefunden oder nicht nachgewiesen die Gips-Anhydritenzone, welche so typisch ist für Kaunas. Der erreichte Devon gibt uns ebenfalls ein Bild von der Dicke des Perms. Weiter in der Richtung nach Telšiai geht die mächtige Diluviumschicht von Žemaitija, welche, wie ersichtlich ist, in Telšiai Stücke von abgestossenen Juraschichten hat. Im Bezirk Papilė tritt schon der Ausschluss der Purmaler oberen Jura-

schichten zu Tage im Ufer der Venta, und die Bohrung durchschlug der ganze Jura und erreichte die mittlere Zechsteinzone. Von Papilė geht eine geordnete Schichtenerhebung und in Žagarė sehen wir schon einen devonischen Hügel, dessen Flügel in Jelgava wieder die bunten Mergel des oberen Zchsteins decken.

Profil Nr. 7. Brocen - Auce - Vėgeriai - Šakyna-Šiauliai - Grinkiškis (Panevėžiukas - Babtai) - Kaunas - Biržtonas - Alytus - Druskininkai - Gardinas.

Dieses lange Profil geht quer zum generellen Abfall der Schichtenlinie zechsteinischer Produkte, und gibt ein fast vollständiges Bild des Komplexes der für Litauen charakteristischen geologischen Produkte und ihrer Dicke. Angefangen von Brocen, sehen wir die hohen Zonen des mittleren Zechsteines, welche in den Ausschlüssen anzutreffen sind. Im Bezirk Auce und Vegeriai ist er von dünnen diluvialen Produkten bedeckt, befindet sich aber nahe der Erdoberfläche, und in Šakyna ist er schon tiefer. Von Brocen bis Šiauliai erscheint der Abfall der Schichten ein ruhiger, aber schon in Šiauliai sehe ich Erscheinungen von Schichten-Verwerfung. Früher, nach Sammlung einer kleineren Zahl von Bohrungen, nahm ich an, dass hier nur eine starke Deformation der Zechstein-Zone durch die Gletscher vorliegt, aber nach der Herstellung einiger Profile überzeugte ich mich davon, dass wir eine Verwerfung haben. Dafür sprechen die Ergebnisse der Bohrungen in Šiauliai. So hat eine Bohrung der Frenkel'schen Fabrik unter 67 m Diluviums-Dicke eine Zone der bunten Mergel des oberen Zechsteines mit NN + 37, und eine andere Bohrung, nicht sehr weit von der ersten, in der Fabrik der Gebr. Nurok liegt direkt unter 40 m Diluvium mit NN +66 eine Kalksteinschicht des mittleren Zechsteins. Wenn im Bezirk Šiauliai nur eine Zerreibung des ehemaligen Gletscherlaufes wäre, dann wären die nicht so erhöhten Permschichten mit niedrigerem Horizont ebenfalls aus Kalkstein, aber die erste Bohrung hat auch eine weiche Schicht bunter Gebilde des oberen Zechsteins. Diese Verwerfung müsste noch geprüft werden, und wenn sie in Wirklichkeit ist, dann würde sie uns die weitere Erforschung der Zechsteinprodukte und die Orientierung erleichtern. Von Šiauliai in der Richtung Grinkiškis geht ein Abfall der Zechsteinschichten, welcher sein Maximum an Dicke und Tiefe bei Kaunas erreicht, wo sich zwischen Falten eine Mulde gebildet hat. Die Bohrungen des „Ragutis" in Kaunas und

des „Šaldytuvas" in Šančiai geben Grund zur Annahme, dass im Dreieck Kaunas-Stakliškiai-Birštonas ein Verflachungsprozess gewesen ist und die grosse Schlucht von sogar lagunenhaftem Charakter gab viele abgelagerte mineralische Produkte. Dieser Prozess konnte nur auf dem Wege der Orogenesis eintreten und dann ist das Nichtvorhandensein der Kaunaer gipsischen Fazies in Purmaliai und Klaipėda verständlich. Aber dann wäre zwischen Kaunas und Klaipėda eine zweite zechsteinische Schichtenerhebung zu suchen, als erste die Erhebung der Brocen-Auce-Aščiagala-Linie angenommen. Es ist schade, dass in dem Kaunas nahen Bezirk nach Osten nicht tiefere Bohrungen vorhanden sind, denn dann wäre es möglich, sich schneller über den wirklichen Stand unseres Mesozoikums zu orientieren. Die Bohrungen bei Birštonas, Alytus, Druskininkai und Gardinas geben uns ein Bild des wirklichen Zustandes der Kreide- und besonders der Tertiärprodukte, welche bei uns noch nicht geklärt sind.

Profil Nr. 8. Prekule (Prekuln) - Skuodas - Palanga - Klaipėda - Heinrichswalde.

Dieses Profil ist interessant dadurch, dass es parallel geht mit der Einbuchtung des Baltischen Meeres und gibt Verständnis über den Stand der im westlichen Teil Litauens vorhandenen tieferen Produkte. Der Prekuler obere Zechstein hat offenbar wenig durch die Gletscher gelitten, denn er hat NN — 15, und schon in Skuodas ist er von Gletschern abgetragen und in der Tiefe von — 68 befindet sich schon der Horizont des mittleren Zechsteines. Die Bohrung in Palanga gibt Veranlassung, die Juraschichten unseres Meeresstrandes mit dem Jura von Nygranden und Papilė in Verbindung zu bringen, aber nachdem sie in späterer Zeit orogenetisch sich erhoben, sind ihre oberen Zonen nur selten wo geblieben, denn die Gletscher haben sie, wie ersichtlich, ganz abgetragen. Die Bohrungen in Klaipėda sind interessant dadurch, dass sie einen Vergleich des Devon-Zustandes geben. Derjenige, welcher am Ende der Bohrung in Purmaliai angetroffen wurde, ist in Klaipėda in keiner Bohrung erreicht worden. Es ist charakteristisch, dass in dieser Bohrung keine Kreide ist, aber in Šilutė (Heidekrug) und Švėkšna schon die obere Kreidezone angetroffen wurde, welche von Klaipėda nach Süden sehr dicke Zonen hat und in der Heinrichswalder Bohrung bis — 145 m durchstossen wurde.

Profil Nr. 9. Ventspils - Prekule - Skuodas - Švekšna - Heinrichswalde - Insterburg.

Dieses Profil beginnt bei Ventspils, worüber in der Literatur nachgewiesen wird, dass dort Devon angetroffen wurde (28), aber die Beschreibung der petrografischen Zusammensetzung lesend, meine ich, dass hier wirkliche bunte Gebilde des oberen Zechsteines sind, deren Zustand sich schön mit den Perm-Ergebnissen in Prekule (Prekuln) und Skuodas verbindet. In Skuodas haben wir nur eine Kalksteinzone des mittleren Zechsteins, aber vor ihm, dieses ist klar, war in der Bohrung eine gemischte Schicht bunter Gebilde, welche die Gletscher abgetragen haben. Von Skuodas geht, wie zu sehen ist, ein Abfall der Zechstein-Zone, und wir treffen Glaukonit-Sand der oberen senonischen Kreide mit Mergeln, in welchen Belemnitella mucronata gefunden wurde. Wenn man das Vorhandensein der in diesem Bezirk genügend dicken Kreideschicht in Betracht zieht, muss man vermuten, dass die Transgression des Kreidemeeres auch die noch weiter im Norden von Švėkšna gelegenen Bezirke erreichte, denn hier hat die Diluvialschicht viel glacialischen Mergel. Die Verdickung der Kreideprodukte sehen wir in den Bohrungen in Heinrichswalde (Memelniederung) und Insterburg. In den Kreideschichten dieser Richtung ist ein Abfall zu sehen.

Profil Nr. 10. Žagarė - Šiauliai - Šiluva - Betygala - Gut Antanavas.

Der hohe Horizont der Devon-Dolomiten bei Žagarė, welcher nicht weit von den Ausschlüssen des Flusses anzutreffen ist, lässt sehr darauf schliessen, dass irgendwelche spezielle Ursachen zu suchen sind, durch welche sich der Devon so heftig erhob und die Zechsteinschichten durchbrach, welche wir seitwärts finden. Zwar ist zu sehen, dass der den Devon transgressiv deckende Zechstein einen Abfall nach Betygala hin hat, aber in Šiauliai erhielt er infolge von Durchbruch durch Erhebung eine Verwerfung. Weiter nach Süden hat Šiluva eine dicke Diluvial-Schicht, aber das Ende der Bohrung gab irgendwie eine Beimischung von Glaukonit-Material, welches von den erschütterten Kreideschichten herrühren kann. In Betygala geht wieder dieselbe Zechstein-Zone wie auch in Šiauliai, nur deckt sie oben Jura. Das Gut Antanava liefert uns Ergebnisse oberer Kreide, obwohl in diesem Bezirk eine genügend dicke Diluvium-Schicht bekannt ist.

Profil Nr. 11. N. Radviliškis (Nemunėlis-Ufer) - Dorf Ripeikiai - Dorf Kirdoniai - Asčiagala - Ukmergė (Dūkstynė) - Dorf Padgūniai - Varėna.

Dieses interessante Profil geht meistens über Ausschlüsse, deren Schwankung bedeutend ist, aber es sind auch einige Bohrungen vorhanden. Charakteristisch ist, dass der Vergleich aller dieser Ergebnisse nur auf petrografischem Wege möglich ist, denn vom Ufer des Nemunėlis angefangen, haben die Schichten gar keine Fossilien. Im Ufer des Nemunėlis mit NN + 31 sind Ausschlüsse mit Kalkstein, weichem abgesplittertem Mergel und bläulich-grauem Ton, welcher Dolomit-Zwischenschichten hat. Grewingk rechnet damit, dass dieser Komplex der niedrigere von den Gipsen ist, die wir in dem Schnitt von Ripeikiai antrafen. Der Kalkstein hat Zwischenschichten von Bitumen-Material, was die Hoffnung gibt, diesen Komplex mit der Aneinanderreihung des mittleren Zechsteines, welcher in der Bohrung in Kaunas angetroffen wurde, zu vergleichen. Im Bezirk N. Radviliškis ist ein Abfall der Schichten nach Süden. Die Gipse in Ripeikiai haben eine durchbrochene Schicht von 49,92 m Dicke und haben NN + 51, und das Dorf Kirdoniai NN + 38, was für einen Abfall der Schichten nach Süden spricht. Hinter dem Dorf Kirdoniai finden wir schon die bunten Gebilde des oberen Zechsteins, welche sich im Bezirk Ukmergė im Ufer der Šventoji mit NN + 56 wiederholen. Dieses Profil lässt meinen, dass die Gipse und die dünnen Dolomit-Schichten der nahen Zone zechsteinischer Herkunft sein müssen. Ausserdem ist das petrografische Aussehen des bläulichen Tones dem bläulichen Ton aus der Bohrung in Kaunas sehr ähnlich, nur ist die Zusammensetzung des letzteren eine mehr kompakte, denn sie wurden stark zusammengepresst in einer Tiefe von über 200 Metern.

Die weitere Fortsetzung dieses Profils verläuft schon mit Tertiär, welches bei uns von der polnischen Seite kommt und dessen wir in Varėna eine ziemlich dicke Zone haben.

Profil Nr. 12. Prekule - Nygranden - Bene.

Dieses Profil des nördlichen Bezirks lässt erkennen, dass zwischen Prekule und Bene in Form einer scharfen Erhebung nach Norden sich Juraprodukte erhalten haben, welche nicht mehr sind auf dem oberen Zechstein in der Prekuler Bohrung und Bene hat hoch erhobenen Devon mit NN + 52. Die Senke bei Nygranden gibt Grund zur Annahme, dass durch diese schmale Senke

sich nach Norden auch die Jura-Transgression der Kreide-Periode fortsetzt, aber ihre Produkte nach der Vereisung selten wo geblieben sind.

Profil Nr. 13. Skuodas - Mažeikiai - Klykoliai - Žagarė - Bausk - N. Radviliškis.

Auf Grund dieses Profils lässt sich behaupten, dass Baron Toll's Meinung, nach der in der Bohrung in Mažeikiai Devon angetroffen wurde, unbegründet ist, denn die Horizonte in Skuodas und Klykoliai stratigrafisch verbindend, finden wir dieselbe Kalkstein-Zone des Zechsteins. Weiter endet der Zechstein, konnte aber auch dadurch leiden, dass er von den Gletschern abgetragen wurde auf die devonische Hügel-Antiklinale bei Žagarė mit NN + 64, deren Flügel in der Richtung nach Bausk abfällt. Jedoch in dem Ausschluss bei N. Radviliškis sehe ich schon wieder Zechstein, bezeichne ihn aber mit „Dolomit von noch nicht erklärter Herkunft".

Profil Nr. 14. Palanga - Papilė - Joniškis - Dorf Vinkšniniai.

Von Palanga beginnend, finden wir in diesem Schnitt einen Begriff von der Mächtigkeit der Jura- und Zechstein-Zonen, welche angelehnt an den Devon-Hügel bei Joniškis, abbrechen. Ganz unklaren Ursprungs sind die Dolomiten im Dorfe Vinkšniniai, denn sie sind gar nicht mit dem Devon in Joniškis verbunden, da die Hügel bei Joniškis mit einem Schichtenabfall nach Süden und NN + 46 sich nicht verbinden mit den Dolomiten ohne Fossilien im Dorfe Vinkšniniai mit NN + 62 und einem Schichtenabfall in der Richtung nach Südosten.

Profil Nr. 15 und 16. Bajorai - Luokė - Šiauliai - Pakruojis - Pasvalis; Pasvalis - Dorf Kirdoniai - Gut Kauniai - Dorf Vinkšniniai.

Die Linie dieses Profils geht beinahe parallel mit den Linien des Profils Nr. 14, zeigt aber, wie hoch sich die Moränen der Höhen Žemaitijas erheben. Ich bezeichne sie hier nach den klaren Ergebnissen in Šiauliai und Pakruojis, indem ich sie nicht mit dem Bezirk Biržai-Pasvalys verbinden will, mit „Gipse und Dolomiten von noch nicht erklärter Herkunft" des bekannten Gips-Ausschlusses Pasvalys mit + 29, im Dorfe Kirdoniai mit NN + 38 und im Gute Kauniai mit NN + 55. Aus diesen Ergebnissen ist zu ersehen, dass der Gips-Horizont höher wird und endet mit den Dolomiten im Dorfe Vinkšniniai mit NN + 62. Der Deutlichkeit wegen

habe ich dieses kurze Profil Nr. 16 ganz getrennt von dem Profil Nr. 15, als noch am meisten ungeklärten Bezirk.

Profil Nr. 17. Gropiškis - Švėkšna - Šiluva - Grinkiškis - Panevėžys - Asčiagala - Palevėnė.

Dieses Profil geht fast parallel mit der Linie des Profils Nr. 16 und zeigt, dass die Jura-Zone sich nach Osten nicht ausdehnt, was oft in alten Karten angezeigt wird, und die Meinung, dass die Kreide in Šilute (Heydekrug) das äusserste nordöstliche Ufer dieser Produkte ist, geändert werden muss, denn die Fossilien in Švėkšna bestätigen unzweifelhaft die Herkunft des glaukonitischen Sandes und der Mergel-Kreide. Die Zeichen der Kreide in Šiluva sind am Ende der Bohrung noch unklar, denn hier ist die Diluvium-Schicht sehr dick, und das Vorhandensein mittleren Zechsteins in Grinkiškis mit NN + 20 gibt Grund zur Annahme, dass der in Panevėžys vermutete Devon eine Revidierung verlangt (NN + 26), denn weiter finden sich im Bezirk des Dorfes Asčiagala in den Ausschlüssen mit NN + 58 die bunten Gebilde des oberen Zechsteins. Ebenso erheben Zweifel die Ausschlüsse in Palavėnė mit NN + 72, wo zwar Devon-Dolomit vorhanden ist, der aber gar keine Fossilien hat.

Profil Nr. 18. Königsberg i. Pr. (Karaliaučius) - Tapiau - Insterburg - Gumbinnen - Eydtkuhnen (Eitkūnai) - Vilkaviškis - Gut Antanavas - Birštonas - Vilnius.

Dieses Profil zeigt, dass die Erdoberfläche Litauens, vielleicht wegen der breiten Zone sich wälzender Eismassen, vordiluviale Produkte, wie Tertiär, entweder ganz verloren hat, oder nur noch stellenweise in Form von Inseln hat, welche die Nachbarn wie im Westen so im Osten mehr haben. Königsberg hat über der Kreide 55 m Oligozän und in Vilnius wurden 42 m desselben durchstossen, und der ganze Zwischenraum zwischen diesen Punkten hat Kreide unter der Diluviumschicht, welche in Vilkaviškis nicht durchbrochen wurde.

Dieses Profil gibt auch zur Antwort, warum Litauen keine Bernstein enthaltenden Schichten hat. Indem wir dünne Tertiär-Schichten haben, haben wir wenig Hoffnung, die blaue Erde zu finden, welche so charakteristisch ist für das Tertiär des Samlandes, welches, wie wir sehen, dort genügend grosse Mächtigkeit hat.

Aus dem gesamten Ergebnis der gemachten Profile sehen wir, dass wir ausser den Linien ruhiger Schichtenfälle hin und wieder

eine Biegung, eine nicht normale Erhebung, und stellenweise sogar eine Überstürzung dieser Schichten haben.

Welcher Herkunft und Eigenschaft könnte dieses sein?

Weil noch keine genaueren Ergebnisse über einige Stellen unserer Tektonik und Stratigrafie vorliegen, enthalte ich mich einstweilen konkreter Ausführungen, aber aus dem gesamten Situationsbild der Schichten kann man sich in grundsätzlichen Zügen doch aussprechen.

Die Biegung der ruhigen Schichten kann man aus den epirogenetischen Prozessen erklären, welche besonders typisch sind für die grosse Ebene Russlands, aber wenn man die grobe Verfaltung dieser Ebene in Betracht zieht, kann man annehmen, dass in der unruhigen Periode der Berge-Entstehung im Westen Europas auch unsere Oberfläche Litauens offenbar ebenso nicht wenig gelitten hat. Jedoch sind diese Prozesse besonders charakteristisch nur an gewissen Punkten,welche auch die geeignete Antwort geben können.

So sehen wir aus dem Profil Nr. 1, dass, ausgehend von der sehr grossen Dicke der jurainischen Gebilde, unser Oxford und Kellowej in Form einer dünnen Schicht so hoch herausgehoben wurde. Zusammen mit ihr erhoben sich auch die Zonen des oberen Zechsteins, welche das Tertiär in den Bezirken Ukmergė und Daumantai-Abromiškiai durchbrachen.

Dasselbe Bild sehen wir im Profil Nr. 2, aber hier erhob sich stark zusammen mit dem oberen Zechstein Devon, welches, wie wir aus dem Profil Nr. 4 ersehen, den oberen Zechstein durchbrach, von welchem unter dem Gliacial auf den Devon-Hügeln beinahe nichts übrig blieb. Aus dem Profil Nr. 2 kann man noch ersehen, dass die hohe Devonerhebung bei Joniškis verbunden war mit einem komplizierten Prozess — mit der ebenfalls Devonerhebung am Dauguva-Ufer (Friedrichstadt).

Profil Nr. 6 gibt in Verbindung mit der Devon-Hügel-Erhebung in Žagarė ein deutliches Bild der starken Deformation der Jura- und Zechstein-Zone mit Schichten-Verwerfung. Die in grösserem Masstabe detailisierte Juraschichten-Verwerfung kann man aus der besonderen Zeichnung Nr. 23 und 24 ersehen.

Profil Nr. 7 gibt dem oberen Zechstein eine beinahe horizontale Linie von Kaunas nach Gardinas, bricht aber nach Nordwesten ab und ist nur noch geblieben im mittleren Zechstein-Aus-

schluss bei Šiauliai. Weiter hat der hohe zechsteinische Kalkstein-Horizont beinahe keine Decke weicher bunter Gebilde, denn sie haben offenbar die Gletscher abgerieben. Ich glaube, dass mit der Zeit die ergänzenden Bohrungen im Bezirk Druskininkai-Alytus uns die Antwort geben werden, dass zusammen mit dem Tertiär die Kreide wie auch der obere Zechstein überbogen worden ist, denn, meiner Meinung nach ist die Erhebung des mittleren Zechsteins bei Gardinas verbunden mit der Bildung des Auco-Antiklinales bei Šiauliai. Dieses Profil gibt unter anderem ein sehr schönes Bild des Querschnittes der zechsteinischen Mulde. Diese Mulde erstreckt sich von Südwesten nach Nordosten und geht in die hoch erhobenen Gipse bei Biržai-Pasvalis über. Das Ufer des nördlichen Teils der Mulde finden wir im Profil Nr. 9, wo der Hügel des Skuodaer mittleren Zechsteines die bunten Gebilde des mittleren Zechsteines durchbrach und der zweiten Mulde die Neigung nach Norden gab.

Das Profil Nr. 10 wird uns in Zukunft, wenn die Ergebnisse tieferer Bohrungen vorliegen werden, ein vollständiges Bild davon geben, wie die genügend starken Jura-Schichten im Zusammenhang mit den Permschichten deformiert wurden.

Das Profil Nr. 13 zeigt, dass die mit Jura-Erzeugnissen angefüllte Mulde dem Meere der jurainischen Periode einen Weg in Form eines schmalen Bandes gab, transgressiv nach Norden zu gehen. Ich bin der Ansicht, dass diese Mulde nicht endgültig ausgefüllt war, denn durch sie musste auch das Kreidemeer gelangen, nur ist von diesen Erzeugnissen wenig geblieben.

Die Profile Nr. 14, 15 und 16 verlangen am meisten ergänzende Ergebnisse, um endgültig die wirkliche Herkunft unserer Gipse in der nordwestlichen Ecke Litauens zu erklären. Aber dennoch gibt uns die starke Deformation der Perm-Gebilde, die Devon-Erhebung in Hügelform bei Pakruojus und das Vorhandensein von Gips in den Dörfern Pasvalis-Kauniai-Kirdoniai in beinahe demselben Horizont mit dem Zechstein bei Šiauliai Grund zu der Frage, ob dies nicht ein anderer Flügel der Perm-Erzeugnisse ist, von welchen auf den Hügeln bei Pakruojis nichts geblieben ist.

Welcher Herkunft sind unsere Schichtungs-Erhebungen von Paleozoikum und Mesozoikum? Ich meine, dass hier Deformationen zweierlei Art vorhanden sind.

Die Berge-Erhebung der jüngeren Gebirgskette des Urals gab eine ganze Reihe natürlicher paralleler Falten, deren schon unterdrückte Bewegung wir in der Form des Poliessie-Walles sehen. Auf Prof. S. v. Bubnow's geologische Karte gesehen, kann man annehmen, dass dieser Poleissie-Wall wie auch die anderen — Vyšne-Voločeko, Okes und Viatkos-Wälle — beinahe parallel gehen mit dem mittleren Teile des Nemunas von Gardinas bis Rumšiškės (Kaunas), und ebenso mit den Ufern des Baltischen Meeres. Wenn diese harmonische Verfaltung der Oberfläche des europäischen Russlands eine ganze Reihe Erhebungen älterer Reste bis zur Erdoberfläche in Form von Wällen ergab, warum kann man also nicht etwa die Richtung des mittleren Teils des Nemunas dort zuteilen, wo mineralische Quellen angetroffen werden, welche aus den Falten des nächsten Poliessie-Walles emporstiegen und sich überstürzten. Ich meine, dass die Ergebnisse tieferer Bohrungen die Bestätigung geben müssten, dass diese Linie in nicht grosser Tiefe auch kristallische Kambrium-Gebilde hat. Nach Zerreissen des plastischen Materials und ebenso der wasserwiderstandsfähigen Schichten geriet in die Tiefen zirkulierendes Wasser, welches die in der Zechstein-Zone angetroffenen Chloriden und Sulfate kräftig zu spülen und zu lösen begann. Durch Ausspülung verursachten die mineralischen Quellen riesenhafte Kavernen, leere Stellen zwischen den Schichten, von denen die obere deckende Schicht brach und neue Überstürzungen einer neuen zweiten Deformation ergab.

Aus welcher Richtung und wann konnte diese zweite Schichtenüberstürzung stattfinden? Meiner Meinung nach kann man diesen Prozess und seine Zeit auf folgende Weise erklären. Nachdem die Schichten durch die erste Verfaltung am Ende des Paleozoikums zerrissen waren, begann das in die unteren Schichten geratene Wasser diese zu spülen. Jedoch auch das von der Oberfläche in die anhydritische Zone geratene Wasser rief, nachdem sich Gips gebildet hatte, Verzementierung der Risse an der Oberfläche hervor. Ausserdem füllte ebenso das Wasser der Oberfläche mit seinem Schlamm die Risse aus und der Ausspülungsprozess konnte zum Stillstand kommen.

Aber als die grosse Vereisung begann, strichen die Gletscher alle weichen und dem Wasser widerstandsfähigen Schichten ab, als sie die harten Gebilde erreichten, deformierten sie diese noch stärker.

Als die erste Eiszeit zu Ende war, gaben die Gletscher eine riesenhafte Wassermenge, welche durch die Überschwemmung zwischen den Moränen in die aufgedeckten Risse zu dringen begann, und auf solche Weise in den Tiefen schnell die lösliche Zechstein-Schichten-Zone ausspülte und vielleicht auch die devonischen mineralischen Schichten, was deren Herabsinken hervorrief. Dieses Herabsinken konnte in der postgliacialischen Zeit erfolgen. Es gab auch Jura-, Kreide- und Tertiär-Schichten-Deformation mit Schichtenbruch und Verwerfung. Die postgliaciale Periode konnte zum Teil „die grössten Wunden (die Löcher der Deformation) heilen" und auf solche Weise die weitere schnelle Ausspülung aufhalten. Die Fortsetzung dieser Ausspülung sehe ich in dem Vorhandensein unserer mineralischen Quellen, und in den höheren Horizonten ergeben die Linien der Risse das Hervordringen aromatischer Gase durch die Risse aus den bituminosischen Zechsteinzonen.

Noch früher sprach sich für die postgliaciale Schichtenüberstürzung auch F. Kaunhoven aus in Verbindung mit der Dislokation bei Orlau, wo er in den miocenischen Schichten Horst fand, welchen er als Orogenezis gliacialer oder bis zur späten postgliacialen Periode deutet, und ebenso O. v. Linstow, welcher die mineralischen Quellen erforschend darauf hinweist, dass die Überstürzung der Schichten in dem letzten geologischen Zeitabschnitt erfolgt ist, aber bemerkt, dass die Mineralisation des Wassers aus devonischen Schichten herrührt.

Im östlichen Teil des Baltikums wurde die Schichtendeformation der letzten Zeit noch von Grewingk bemerkt, welcher hinweist auf die gebogenen Kreideschichten zwischen Nygranden und Lehven in Form einer Mulde.

B. Doss sieht in der Bohrung bei Ventpils im niedrigen Horizont im Yoldia-Lehm ebenso Folgen orogenetischer Erscheinungen, und E. Kraus gibt, die tektonischen Erscheinungen am Rande des Baltischen Meeres für die diluviale Zeit anerkennend, diesen Deformationen sogar den Namen der „Baltischen Dislokationsphase".

E. Koken prüft das Paleozoikum Estlands und unterstreicht, dass der Einbruch der Bucht Finnlands die Entwicklung jüngerer Zeit sein muss, und die Entstehung der Insel Hokland erklärt er als Überreste aus kristallischen Gebilden Horst, welcher abgeschliffen oben nur Diluvium hat.

Haben wir noch irgendwelche Anzeichen, dass die starken Deformationen der Paleozoikum- und Mesozoikum-Schichten in der gliacialen oder postgliacialen Zeit erfolgten? Ich meine, dass die mächtigen Erhebungen der Perm-, Jura-, Kreide- und Tertiärschichten, stellenweise mit ihrem Überstürzen und ihrer Verwerfung deutlich dafür sprechen, und ausserdem finden sich im Bezirk starker Deformationslinien in einer Tiefe von 30—50 m zwischen grundsätzlichen Schichten Kies-Zwischenräume, welche Stückchen kristallischer Gebilde aufweisen. So gab die Bohrung in Viekšniai unweit der Verwerfung bei Šiauliai in der Tiefe zwischen den bunten Gebilden einen Kieszwischenraum, und ebenso hat die Bohrung in Utena denselben Kieszwischenraum.

Ich gebe zu, dass diese Kieszwischenräume Füllmaterial der Deformationsspalten sind, welches mit dem Wasser hinaufgetragen wurde entweder in die Leerräume der aufgelösten Zonen, oder direkt in die Deformations-Kavernen (Leerräume).

Es ist charakteristisch, dass O. v. Linstow darauf hinweist, dass auch in Šiauliai mineralische Quellen anzutreffen sind: in der Nähe des Kedainiai'er Weges sind schwach salzige Quellen, deren Wasser die Menschen sogar zu Heilzwecken benutzten. Und Šiauliai hat, wie die Profile zeigen, eine starke Deformation zechsteinischer Schichten. Weil aber in Šiauliai die zechsteinische Zone einen genügend hohen Horizont hat, kann die aufsteigende Quelle weder grossen Reichtum an Wasser, noch grosse Mineralisation haben, denn sie legt einen ganz kurzen Weg zurück über die höheren Zechsteinhorizonte, welche weniger mineralische Teile enthalten.

O. v. Linstow weist in seinem Werk über die mineralischen Quellen ebenfalls darauf hin, dass die Quellen durch die Spaltungen des Paleozoikums aufsteigen, welche von Gardinas über Druskininkai-Salinikai-Nemunaitis-Alytus-Birštonas-Darsuniškiai-Labunavas gehen. Die zweite Spaltung geht in der Linie Merkine-Butrimonys, und die dritte Perwalk-Stakliškės-Kruoniai. Linstow meint, dass die Quellen ihre Mineralisation, Chloriden und Sulfate aus den devonischen Schichten erhalten. Bis Kaunas von Süden bin ich mit den Deformations-Spaltungen vollkommen einverstanden, nur meine ich, dass von Kaunas (richtiger vom Dorfe Gastilioniai unweit Rumšiškės) eine Spaltung in gebrochener Linie über Šėta nach dem Bezirk Biržai-Pasvalis geht. Die Durchbiegung in

den Antiklinalen derselben Richtung bemerkte auch G. Smit-Sibing bei seinen Forschungen in Litauen (128).

Die Überstürzung der Richtung gebe ich in einer besonderen Landkarte — parallel mit der Landkarte des Prof. S. v. Bubnow, und die izohypsischen Linien mit einem Unterschied von 25 Metern gebe ich in einer grundsätzlichen Landkarte. Diese Linien zusammen mit den Erhebungen der Horizonte verschiedener geologischer Gebilde wird ein vollkommenes Bild des Verhältnisses der Schichten und der Tektonik Litauens geben.

Am Schlusse meiner Arbeit kann ich es nicht unterlassen einige Worte über die praktische Bedeutung unseres Erdinnern zu sagen, denn manche Länder stützen fast ihren ganzen Reichtum und ihre Wirtschaft auf die Ausnutzung der mineralischen Schätze des Erdinnern. Auf die Profile gesehen, fallen die starken Zonen senonischer Kreide und die mächtige Menge des bunten Mergels oberen Zechsteins ins Auge. Dieses Material wird bei uns fast garnicht ausgenutzt, während unsere Nachbaren ganze Industriezweige besitzen zur Ausnutzung des Kreidemergels für die Zement- und Kunstdüngererzeugung, und der bunten plastischen Gebilde für Lehmerzeugnisse, Ziegeleien und Keramik. Dieser reale Reichtum gab bei den Letten in Kurland die Grundlage für eine so schöne Entwicklung der Ziegeleien, welche Ziegel bester Art erzeugen. Welche Schätze könnte man in unserem Erdinneren noch finden? Die richtige Antwort auf diese Frage werden nur eine grössere Menge Bohrungen und eine gewisse Zahl ihrer von grösserer Tiefe geben. Unser Tertiär und unsere Kreide haben sporadische Schichten und Nester von Phosphoriden, aber bisher sind angenehme Bedingungen zu ihrer Verwertung nicht gefunden worden. Wenn jurainische Bildungen vorhanden sind, kann man in ihnen Lagen von Steinkohlen und Eisen finden, für deren Vorhandensein wir schon Anzeichen haben. Der Jura bei Papilė und Nygranden hat auch Schichten von Kohle und limonitisierten Sphärosideriten, nur haben diese Schichten durch das Zerstören der Gletscher stark gelitten und sind fast ganz ausgerieben. Aber dort, wo die Gletscher diese Schichten nicht berührten, sollte man meinen, müsste es solche geben. Dafür spricht die grosse Menge schöner Muster von Eisenerz in den Moränen Žemaitijas, welche deutlich abgestrichen sind von den nahen juraischen der oberen Horizonte.

Unser Perm, besonders in dem Dreieck Kaunas-Stakliškė-Biržai, müsste bei Bohrungen dicke Gips- und Tonzonen ergeben, in welchen meistens auch nutzbares Kochsalz enthalten ist. Solchen Salzes ist in Kaunas eine 70 cm dicke Schicht angebohrt worden, aber nach Nordosten müssten auch höhere, wie auch dickere Schichten dieses Komplexes sein.

Von den mineralischen Schätzen devonischer Herkunft haben wir meistens undeutliche Perspektiven, denn die Devon-Dolomiten als hartes Material erfordern teuere Arbeit, um sie mit diamantenen Bohrern zu bohren. In Wirklichkeit ist an Devon-Bohrungen bei uns nur die eine tiefe Bohrung in Joniškis, welche in der Okkupationszeit die Deutschen machten und deren Ergebnisse sie ausführten. Dieser Bezirk gibt viele Hoffnung auf Vorhandensein mineralischer Schätze, denn der nicht tiefe Brunnen der Eisenbahnstation, welcher kaum 16 m Tiefe hat, zeigt deutlich, dass die älteste Schicht unserer geologischen Gebilde auch in den Grenzen Litauens Erscheinungen metasomatischer Lagerstätten hatte. Deutliche Adern von Kalcit und limonitisiertem Pirit, und ebenso das Vorhandensein von Zinkerzen (Sfalerit) in den Kern-Überresten bestätigen, dass wir, wenn wir unsere Industrie vergrössern wollen, das Risiko auf uns nehmen müssen, Geld für tiefe Bohrungen anzulegen. Diese Arbeit kann sich hundertfältig bezahlt machen, denn sie könnte Arbeit geben nicht nur der Verwertung mineralischer Schatzquellen, sondern auch den Specialisten, von denen bald ein Überschuss sein wird.

Der grösste Vorrat von Gips ist in Litauen in Form von ganz offenen, hohen und leicht zugänglichen Schichten, aber er ist ganz vergessen und ein nicht verwerteter Reichtum nur deshalb, weil ausländischer teurer Zement in der Mode ist, und Kalk benutzen wir fast garnicht, obwohl wir auch schöne und leicht zugängliche Zonen mittleren Zechsteins besitzen, welche Kalkstein von 96—99-prozentiger Reinheit geben. Vielleicht wird die Frage einer Zementfabrik und das Erfordernis der Zuckerfabrik, guten Kalkstein zu haben, unsere Industriellen aufrütteln und zeigen, dass kein Bedürfnis vorliegt, in fremdem Lande Material zu suchen, welches unser Land zur Genüge hat.

LITERATŪROS SĄRAŠAS.

1. АФАНАСЬЕВЪ А. Матеріалы для географіи Россіи. Ковенская губернія С. П. Б. 1861.
2. ANDRÉE K. Der geol. Bau Ostpreussens. Königsberg 1926.
3. — Der Boden Ostpreussens als Grundfaktor der Land. u. Forstwirtschaft. Königsberg 1929.
4. — Die geol. Verhältnisse Ostpr. u. ihre Bedeutung für die dortige Landwirtschaft. Königsberg 1925.
5. BEHR, F. M. Die geol. Literatur der baltischen Ostseeprovinzen. Berlin. 1921.
6. BERENDT G. Notizen aus dem russischen Grenzgebiete nördlich der Memel. Schrift d. Physikal.-ökon. Gesellschaft. Jahrg. XVII. 1876.
7. — Ein geologischer Ausflug in die russischen Nachbar-Gouvernem. Königsberg. 1870. W. Koch.
8. — Das Auftreten von Kreide und von Tertiär bei Grodno am Niemen. Zeitschrift d. Deutsch. Geol. Ges. XXII. Bd., 1870.
9. — Über das Bohrloch von Purmallen. Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges., 38, 1886.
10. — Beitrag zur Lagerung, u. Verbreitung des Tertiärgebirges im Bereiche der Provinz Preussen. Schr. d. Phys.-ökon. Gesellschaft zu Königsberg, 1867, VIII.
11. BERENDT G. und JENTZSCH A. Neuere Tiefbohrungen in Ost - und Westpreussen Östlich der Weichsel. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. 1883
12. BEYSCHLAG F. Das Salzvorkommen von Hohensalza. Jahrbuch d. K. Preuss Geolog. Landesanst. 1913. XXXIV, II. H. 2.
13. — und v. zur MÜHLEN L. Die Bodenschätze Estlands. Zeitschr. f. prakt. Geol., 26, H. 10, 1918.
14. BODEN, K. Die Fauna d. Unteren Oxford von Popilany in Litauen. Geol. u. Pal. Abh. von Koken. N. F. Bd. 10 (XIV) H. 2. 1911.
15. BORN, A. Zur Kenntnis des Kaledonischen Gebirges. Geol. Rundschau Bd. 14. 1923.
16. BRINKMANN, R. Der Dogger u. Oxford des Südbaltikums. Jahrb. d preuss. geol. Landesanst. f. 1923. Bd. 44 1924.
17. BRÜCKMANN K. und EWERS E. Beobachtung über Strandverschiebungen an der Küste des Samlands. Schrift d. Phys.-ökon. Ges. Königsberg. Jahrg. 47, 1911.
18. BRÜCKMANN K. Unser Samlandstrand. Königsberg/Pr. 1926.

19. BUBNOFF. V. S. Geologie v. Europa. I, Berlin 1926.
20. BUCH L. v. Beiträge zur Bestimmung der Gebirgsformationen in Russland, Karsten. Archiv. f. Min. Bd. 15. 1841.
21. CLOOS, H. Bau und Bewegung der Gebirge in Nordamerika, Skandinavien und Mitteleuropa. Fortschritte der Geol., Pal. Bd. VII. H. 21. Berlin 1928.
22. — und MEISTER E. Bau u. Bodenschätze Osteuropas. Berlin 1921
23. CHMIELEWSKI, CR. Die Leperditien der obersilurischen Geschiebe des Gouvernements Kowno und der Provinzen Ost- u. Westpreussen. Schrift d. Phys.-ökon. Ges., Königsberg, 41, 1900.
24. DALINKEVIČIUS J. Nauji bruožai apie šiaurinės Lietuvos ir Kuršo geologiją ir jų ryšiai su vidurine Lietuva. Žurn. Kosmos 7—8 Nr. 1928 m. Kaunas.
25. DOSS, B. Über den devonischen Kugelsandstein. Korrespondenzbl. d. Naturf. Ver. Riga, 38, 1895.
26. — Über die Diagonalschichtung im unterdevonischen Sandstein und über alluviale Absätze des Aatales. Ebenda 38, 1895.
27. — Über die Möglichkeit der Erbohrung von Naphtalagerstätten bei Schmarden in Kurland. Ebenda, 43, 1900.
28. — Über die geologischen Aufschlüsse einiger Tiefbohrungen in Windau. Ebenda 51, 1908.
29. — Über die Herkunft des Naturgases auf der Insel Kokskär im Finnischen Meerbusen. Ebenda 56, 1913.
30. — Zur Frage nach der Ursache der ostbaltischen Erdbeben. Centralbl. f. Min., Geol. u. Pal. 1914.
31. EICHWALD, ED. Die Grauwackenschichten von Liv- u. Estland. Bull. soc. imp. natural. de Moscou. Bd. 27, 1854.
32. — Lethaea rossica ou paléontologie de la Russie décrite et figuré. Ancienne periode Stuttgart 1855.
33. — Quotember Bd. 2. H. 4. Mitau 1830.
34. ФОКИНЪ, Ф. О строеніи и продуктахъ разложенія битуминозныхъ породъ Сѣв. вост. Германіи. Горный журналъ, 1913.
35. FREBOLD H. Unterer Kimmeridge in ostpreussischen Gechieben. Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. Bd. LIV Abt. 1926.
36. GÄBERT C. und SCUPIN H. Bodenschätze im Ostbaltikum. Die Kriegsschauplätze H. 10, II T. 1928. Berlin.
37. GAGEL, C. u. KAUNHOWEN F. Über ein Vorkommen von Senoner Kreide. in Ostpreussen. Jahrb. d. Kön. preuss. geol. Landesanst. 1899 Sonderabdr.
38. GIEDROYĆ, KS. A. Sprawozdanie z poszukiwań geologicznych, dokonanych w gub. Grodzieńskiej i przyległych jej powiatach Królewstwa Polskiego i Litwy w r. 1878. Pam. Fizyograf. T. VI. 1886.
39. — Sprawozdanie o badaniach geologicznych, dokonanych z polecenia Komitetu Geolog., w Augustowskiem i na Żmujdzi w r. 1883. Pam. Fiziogr. T. VI 1886.

40. ГЕДРОЙЦЪ А. Геологическія изслѣдованія въ губерніяхъ Виленской Гроденской, Минской, Волынской и Сѣверной части Царства Польскаго. Матеріалы для геол. Россіи T. XVII. 1895.
41. GEDROITZ. A. Fürst. v. Über Jura, Kreide und Tertiär in Russisch-Li tauen. Schr. d. phys.-ökon. Gesellschaft z. Königsberg. XX, 1879.
42. GOEBEL, A. Über eine Reise zur Untersuchung der geologisch-chemischen Verhältnisse der Quellen Liv- und Kurlands. Sitzungsber. Naturf. Ges., Dorpat I, 1861.
43. GREWINGK C. Über das Vorkommen des Bleiglanzes im Fellinschen Distrikte Livlands. Sitzungsber. d. Naturf. Gesellsch. b. d. Univers. Dorpat. I, 1854.
44. — Ueber geologische Forschungen in Kurland. Ebenda I, 1856.
45. — Der Zechstein in Litauen und Kurland. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., IX, 1857.
46. — Üer eigene geol. Forschungen in Kurland. Sitzungsber. Naturf. Ges. Dorpat. I, 1857.
47. — Über das Devon in Kurland. Sitzungsb. d. Naturf. Gesellsch. b. d. Universität Dorpat, I, 1859.
48. — Geologie von Liv- und Kurland mit Inbegriff einiger angrenzender Gebiete. Archiv. f. Natur. Liv,- Est- und Kurlands, Dorpat, Ser. I Bd. II, 1861.
49. — Zur Kenntnis ostbaltischer Tertiär - und Kreidegebilde. Ebenda I Ser. Bd. V. 1872 und Bd. V. 1874.
50. — Das Bohrloch von Rypeiki. Ebenda 1878.
51. — Übersicht der Mineralien und Gesteine Liv, - Est - und Kurlands und ihrer Nutzbarkeit. Sitzungsber. Naturf. Ges. Dorpat, VII, 1887, 1888.
52. GRÖNWALL K. A. Geschiebestudien, ein Beitrag zur Kenntnis der ältesten baltischen Tertiärablagerungen. Jahrb. der Königl. Preuss. Geolog. Landesanstalt u. Bergakademie. B. XXIV, H. 3. 1903.
53. HELMERSEN G. Über das langsame Emporsteigen der Ufer des Baltischen Meeres und die Wirkung der Wellen und des Eises auf dieselben. Bull. phys. math. Acad. imp. science St. Petersburg, XIV, 1856. Nr. 13, 14.
54. HESS V. WICHDORFF, H. Ein neues Vorkommen von Phosphorit führender unteroligocäner Bernsteinformation bei Steinitten im Samlande und seine Natur als Diluvialscholle. Jahrb. d. Kön. Preuss. Geol. Landesanst. 1911, Bd. XXXII, T. I, H. 2, pusl. 344.
55. — Das Vorkommen von „Diluvialkohle" bei Purmallen, Gwilden und Kl. Tauerlauke an der russischen Grenze. Jahrb. der Kön. Preuss. Geolog. Landesanstalt 1911, Bd. XXXII, H. 2, pusl. 272.
56. JENTZSCH A. Das Relief der Provinz Preussen. Schr. d. Phys. ökon. Ges. Königsberg, 1876. XVII.
57. — Der Untergrund des norddeutschen Flachlandes. Schr. d. Phys. ökon. Ges. Königsberg, XXII, 1881.
58. — Oxford in Ostpreussen. Jahrb. d. Preuss. geol. Landesanst. f. 1888, 1889.

59. JENTZSCH A. Der vordiluviale Untergrund des Nordostdeutschen Flachlandes. Ebenda 1899, Bd. 20.
60. — Über Phosphatvorkommen in Westpreussen. Jahrb. der Preuss. Geol. Landesanstalt 1918 b. XXXIX, I. I.
61. JODELĖ PR. Geologiniai tyrinėjimai technikos žvilgsniu su Lietuvos geologijos dav. ir šulinių gręžiniais. Kaunas. 1922·
62. ИНОСТРАНЦЕВЪ А. Изслѣдованіе Друскеникскихъ минер. источниковъ.
63. KAUNHOWEN F. Der Bernstein in Ostpreussen. Jahrb. d. kön. Preuss. Geol. Landesanst. 1913. Bd. XXXIV, T. II, H. I.
64. КАРПИНСКІЙ А. акад. О происхожденіи нижнесилурійскихъ и камбрійскихъ отложеній въ Минской губ. Bull. Acad. imp. scienc. St. Petersburg, XXXI, 1886—87.
65. KAVECKIS, M. 1925 ir 1926 m. Lietuvos geologinės ekspedicijos darbų apyskaitos. Lietuvos Universiteto Mat.-Gamtos Fakult. Darbai. T. IV. Kaunas, 1928 m.
66. KEILHACK K. Ergebnisse von Bohrungen. Mitteilungen aus dem Bohrarchiv d. K. Geol. Landesanst. und Bergakademie. H. I—V.
67. КОНТКЕВИЧЪ, С. Отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ въ западномъ горномъ округѣ Царства Польскаго въ 1889 г. Зап. Имп. Минерал. О-ва. Ч. XXIX, 1892.
68. KÖRNKE, B. Zur Entwicklung der alluvialen Hydrographie im nördlichen Ostpreussen und im angrenzenden Litauen. Zeitschr. d. Deutsch. Geolog. Ges. Bd. 82. 1930. H. I, pusl. 48.
69. KRAUS E. Tertiär und Quartär der Ostbaltikums. (Ostbaltikum II T.) Die Kriegsschauplätze 1914—1918. H. 10, I T. 1928 Berlin.
70. KRAUSE, P. G. Ueber Diluvium, Tertiär, Kreide und Jura in der Heilsberger Tiefbohrung. Jahrb. d. Preuss. geol. Landesanst. 1908. Bd. XXIX.
71. KRENKEL, E. Die Kelloway-Fauna v. Popilany. Paläontographica 61, 1915.
72. KUPFFER, K. R. Baltische Landeskunde. Riga 1911.
73. ЛЕВИНСКІЙ И. Подземныя воды сѣверной части Царства Польскаго. Труды X русскаго водопроводнаго съѣзда въ Варшавѣ. 1911.
74. LEWIŃSKI J. i SAMSONOWICZ J. Ukształtowanie powierszchni, skład struktura podłoża dyluwium wschodniej części Niżu Północno-Europejskiego. Prace Tow. Naukowego Warszawskiego. III wydz. Nr. 31. Warszawa 1918.
75. LINSTOW O. V. Die diluviale Depressien im norddeutschen Tiefland. Zeitschr. für Gletscherkunde. Bd. X Leipzig. 1917.
76. — Die Mineralquellen von Westrussland und Galizien. Denkschrift zur Aufsuchung von Salzlagerstätten im besetzten Gebiet. Bezirksverwaltung. Kowno 1918.
77. — Ueber die Aussicht, im Baltikum Salzlager zu erbohren. „Kali" 1925.
78. — Der Krater von Sall auf Oesel. Centrbl. f. Min. Geol. u. Pal. 1919.
79. — Die Verbreitung der tatarischen Stufe in Westrussland und Deutschland, sowie über den Charakter der Buntsandsteinformation. Schr. d. Phys.-ökon. Ges., Königsberg, 60, 1919, 1920.

80. LINSTOW O. V. Über ostpreussische Solquellen. Ebenda B. LXIV, H. 2. 1925.
81. МИССУНА, А. Къ Геологіи Гроденской и Минской губ. Предв. отчетъ по изслѣдов., произ. лѣтомъ 1903 года.
82. — Матеріалы къ изученію ледниковыхъ отложеній Бѣлоруссіи и Литовскаго края. „Мат. къ Позн. геолог. стр. Россійской Имперіи". Вып. 2. 1902. Москва.
83. МИТТЕ О. О результатахъ буровыхъ работъ, произведенныхъ въ Полѣсьи. Зап. Мин. Общества ч. 23. Петербургъ 1887 г.
84. MORDZIOL C. Geologie Deutschlands. Eine Einführ. u. Erläuterung zur Geolog. Lehrkarte von Mitteleuropa. Berlin. 1919.
85. НИКИТИНЪ, С. Указатель литературы по буровымъ на воду скважинамъ въ Россіи. Прилож. къ XXIX тому. Изд. Геолог. Комитета. СПБ. 1911.
86. NIKITIN S. Ueber die Beziehungen zwischen der russischen und westeuropäischen Juraformation. N. Jahrb. f. Min. Geol. u. Pal. 1886, II
87. NOWAK J. Geologia. Warszawa—Kraków. 1916.
88. ÖPIK, A. Beiträge zur Kenntnis der Kukruse (C_2—C_3—) Stufe in Esti Tartu Ülikooli Geologia-Instituudi toimetused. Nr. 24. Tartu 1930.
89. ОППОКОВЪ Е. Свѣдѣнія о глубинѣ буровыхъ колодцевъ на казенных винныхъ складахъ Евр. Россіи и Сибири. Ежегодникъ по Геологіи и Минералогіи Россіи. Т. VIII, 1905—1906.
90. PACHT R. Der devonische Kalk in Livland. Archiv f. Naturk. Est-Liv-u. Kurlands. Dorpat, Ser. I. Bd. II, 1861.
91. PUSCH, G. G. Polens Palàontologie oder Abhandlung und Beschreibung u. s. w. Stuttgart. 1837.
92. — Geognostische Beschreibung von Polen. 2 Teil. Stuttgart u. Tübingen. 1833—1836.
93. РОМАНОВСКІЙ Г. Отчетъ объ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ въ югозападной части Привислинскаго Края съ цѣлью опредѣленія пунктовъ для развѣдочного буренія на каменную соль. Горный журналъ. 1873. Т. I.
94. РУГЕВИЧЪ К. Опредѣленіе округовъ охраны Кеммернскихъ, Балдонскихъ, Друскеникскихъ и Цѣхоцинскихъ источниковъ минеральныхъ водъ. Горн. Журналъ, 1891, Т, II.
95. RYCHŁOWSKI, A. Przyczynki do hydrologii Królewstwa Polskiego. „Przegląd Techniczny" Warszawa, 1905.
96. RYCHŁOWSKI, B. Materjały do hydrologii Król. Polskiego i Ziem przyległych. Wyd. Tow. Naukowego Warszaw. Wydz. III. Warszawa 1917.
97. SCHRÖDER H. Über senone Kreidegeschiebe der Provinzen Ost- und Westpreussen. Zeit. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. XXXIV, 1882.
98. SIEMIRADZKI J. Geologja Ziem Polskich. T. I. T. II. Lwów. 1928. Muz. im. Dzieduszyckich i Dunikowskich E.
Mapa Geologiczna Król. Polskiego, Galicyi i Krajów przyległych. Pamętnik Fizyogr. T. XI. 1891.

99. СИНЦОВЪ И. О буровыхъ и копаныхъ колодцахъ казенныхъ винныхъ складовъ. Зап. Мин. Общ. ч. 43. Вып. I. 1905; ч. 45 — 1907; ч. 46, вып. 1, 2. 1908. С.П.Б.
100. SCHELLWIEN, E. Der litauisch-kurische Jura u. die ostpreussischen Geschiebe. N. Jahr. f. Min., Geol. u Pal. 1894, II.
101. SCHMIDT C. Die Salzquellen von Staraja Russa mit Rücksicht auf die Möglichkeit des Erbohrens südwürdiger Sohlen in den Ostseeprovinzen. Arch. f. Naturk. Liv-, Est- und Kurlands, I, Ser. I. Dorpat. 1854.
102. SCUPIN, H. Die Frage des Vorkommens von Steinsalz in Estland. Sitzungsber. d. Naturf. Ges. zu Dorpat, Bd. 29. 1922/23.
103. — Die Umkehrung von Strandverschiebungen in der Erdgeschichte. Ebenda Bd. 30, 1923.
104. — Transgression und Regression als einheitlicher Vorgang. Geol. Rundschau. Bd. 14. 1923.
105. — Die Aussichten der Erbohrungen von Salzen im Bereich des osteuropäischen devonischen Alten Rotsandsteins, „Kali". Bd. 17, 1923. H. 11, 12.
106. — Zur Petroleumfrage in den baltischen Ländern. Acta et comment. univers. Dorpatensis. A. VI.11.1924.
107. — Alter und Herkunft der Ostbaltischen Solquellen und ihre Bedeutung für die Frage nach dem Vorkommen von Steinsalz im baltischen Obersilur. Ebenda. A. X. 2, 1926.
108. — Epirogenese und Orogenese im Ostbaltikum. Ebenda A. XI, 1926.
109. — Ostbaltikum. I Teil. Algonkium, Paläozoikum und Mesozoikum. Die Kriegsschauplätze 1914—1918. Berlin. 1928.
110. SEDERHOLM, J. Ueber Bruchlinien mit besonderer Beziehung auf die Geomorphologie von Fennoskandia. Congr. géol. intern. Stockholm, Comp. rend. XI. 1910, pusl. 865.
111. — Weitere Mitteilungen über Bruchspalten mit besonderer Beziehung zur Geomorphologie von Fennoskandia. Fennia 34, Nr. 4, 1913.
112. СКРИННИКОВЪ, А. Обзоръ третичныхъ отложеній сѣверной части Царства Польскаго. Варшавскія Университетскія Извѣстія. 1899—1900.
113. TEICHERT, C. Stand und Aufgaben der geologischen Erforschung des Ostbaltikums. Centralbl. f. Min., Geol. u Pal. 1926 B. pusl. 429.
114. — Erdmagnetische Messungen im östlichen Samland. Schriften d Phys.-ökon. Gesellsch. zu Königsberg. Bd. LXV, H. 1. 1926.
115. TÉTIAEFF, M. Les grandes lignes de la géologie et de la tectonique de terrains primaires de la Russie de l'Europe. Annales de la soc. géol. de la Belgique Bd. 39, 1914.
116. ТОЛЬ, Э. БАР. Геологическія изслѣдованія въ области системы Курляндской Аа. Извѣст. Геол. Комитета. Т. XVI, 1897. стр. 155.
117. — Предварительный отчетъ объ изслѣдованіяхъ въ Курляндской и Ковенской губ. въ области 13 листа. Извѣстія Геол. Ком. Т. XI № 7. 1892.

118. ТОЛЬ, Э. БАР. Предварительный отчетъ объ изслѣдованіяхъ въ области 13 листа лѣтомъ 1895 года. Изв. Геол. Комитета. Т. XV № 5. 1896.
119. TOMAŠAUSKAS, M. Geologinės ekspedicijos 1924 m. darbų prirengiamoji apyskaita. Lietuvos Universiteto Matem.-Gamtos Fakulteto Darbai 1924—1926. T. III. Kaunas 1926.
120. TORNQUIST, A. Die Feststellung des Südwestrandes des baltisch-russischen Schildes und der geotektonischen Zugehörigkeit der ostpreussischen Scholle. Schr. d. Phys-ökon. Ges. Königsberg, 49, 1908, H. 1. Pusl. 1—12.
121. — Geologie von Ostpreussen. 1910. Berlin.
122. — Nachweis ausstehender Malmkalke zwischen Tilsit und Memel. Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges., 62, Monatsb. 1910. Pusl. 147.
123. WAHL, A. Mitteilungen über die Geologie von Borkholm und seiner Umgebung. Sitzungsber. Naturf. Ges. Dorpat. Bd. 28, 1922, pusl. 22.
124. ВЕНЮКОВЪ, П. Фауна девонской системы сѣверно-западной и центральной Россіи.
125. WETZEL, W. Zur Stratigraphie der Juraablagerung von Popilany. Centralbl. f. Min. Geol. u. Pal. 1919 pusl. 122.
126. АРХАНГЕЛЬСКІЙ, А. Обзоръ геологическаго строенія Европейской. Россіи. Москва, 1922.
127. C. KUZNIAR. Les Ouralides de l'Europe septentrionale et centrale Bull. soc. geol. de Pologne. Vol. I, livr 4—6. Varsovie. 1922.
128. SMIT SIBINGA G. L. Eerste geologische expeditie door Litauen. Tijdschrift van Kon. Nederlandsch aardrijkskunding Genootschap. 2e ser dl. XVIII 1926 Afl 2, 174—202 pusl. (E. J. Brill, Leiden).

TURINYS

Prof. K. Regelis. Fontes Florae Lituanae — Lietuvos Floros šaltiniai , ... 221

Ant. Minkevičius. Pradmenys Lietuvos samanų florai tirti 290
Beiträge zur Moosflora Litauens

Prof. K. Regelis. Medžiaga Lietuvos florai pažinti. Metelių ežerų krašto augmenija. — Die Vegetationsverhältnisse an der Meteliai Seengruppe 326

Prof. P. B. Šivickis. Krokodilo reakcijos į temperatūros kitėjimus 368
Reactions of crocodile changes of temperature of the surronding medium 378

Mineralogijos geologijos kabineto Lietuvos geologiniai tyrinėjimai:

Prof. M. Kaveckis. Kauno — Pajėsio — Rumšiškių rajono Lietuvos kreidos pagrindinių sluoksnių tyrinėjimas ir 1927 metų geologinis rekognosciravimas 380

Upės Iėsios slėnio tyrimas 389
Kauno rajone palei Marvos — Veršvių kreidos sluoksnių tyrimas 393
Resumé. 395
Kurze Zusammenfassung der von dem Geologischen Kabinett der Universität Kaunas ausgeführten Arbeiten im Sommer 1927 408
Literatūros sąrašas: 412

1928 metų geologinis rekognosciravimas Lietuvos šiaurės rytų rajone, pagrindinių kreidos sluoksnių Jurbarko rajone galutinas išaiškinimas ir Klaipėdos — Palangos rajone gintaringų sluoksnių ieškojimas.

I. Geologinis rekognosciravimas.

Darbo planas 413
Maršrutinis rekognosciravimas 414
Maršrutas iš Ukmergės į Želvą 415
Maršrutas iš Valtunų į Kurklius 417
Daumantų kaimo rajonas 421
Abromiškių kaimo rajonas 422
Kovarsko — Anykščių rajonas 425
Vidiškių — Kovarsko — Taujėnų — Ukmergės rajonas 426
Jonavos — Šetos — Bukončių — Ukmergės maršrutas 428

II. Mūsų Baltijos pajūrio gintaro klausimas 430

III. Jurbarko — Skirsnemunės rajono pagrindinis kreidos sluoksnių tyrimas 434

IV. Skirsnemunės kreidos (mergelių) sluoksnių teorinis įvertinimas 441

V. Bendros išvados iš literatūrinių davinių palyginimui su ekspedicijos daviniais 447

Kurze Zusammenfassung der von dem Geologischen Kabinett der Universität Kaunas ausgeführten Arbeiten im Sommer 1928 453

Šiaurės Lietuvos devono ir permės sluoksnių patikrinimas, Dubysos upės krantuose pagrindinių sluoksnių ieškojimas ir surinktų gręžinių medžiaga remiantis Lietuvos geologinio žemėlapio sudarymas.

A. Akmenės rajone nuodugnus 1929 metų cechšteino sluoksnio tyrimas.

a. Lietuvos cechšteino — geriausio kalkakmens tyrimo ir eksploatacijos reikalas 460
b. Lietuvos Akmenės — Sablauskų rajono cechšteinas 462

B. Dubysos krantai 473

C. Šiaurės rytų Lietuvoje Šiaulių — Joniškio — Biržų — Pasvalio rajone 1930 metų rekognosciravimas 478

D. Geologiniam žemėlapiui medžiagos paruošimas . . . 491

Surinktos geologinių gręžinių medžiagos kritiška apžvalga 493
Lietuvos gręžinių daviniai ir jų kritika 497

Gręžinių sąrašas:
Lietuvos 571
Okupuotos Lietuvos 579
Lenkijos 579
Vokietijos 582
Danzigo 583
Latvijos 583
Rusijos 584

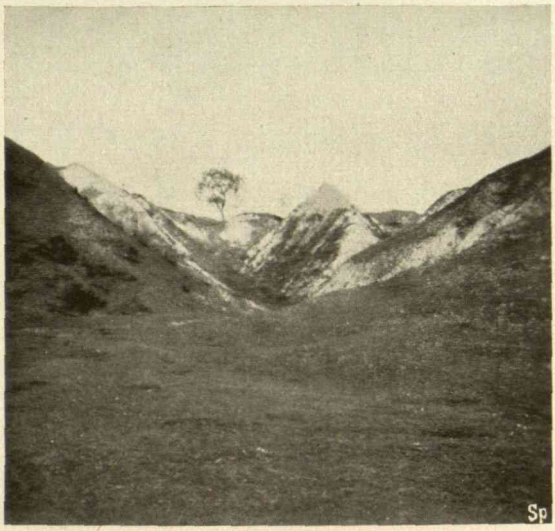
Lietuvos geologijos pagrindai ir, remiantis gręžinių daviniais senesnių padarų, geologinio žemėlapio sudarymas.
Aliuvialiniai ir diliuvialiniai kvartero padarai . . . 585
Terciaras 588
Kreida 589
Jura 591
Permė 596
Devonas 602
Siluras, kambris ir pirmapradžios kristalinės molėnos 605
Lietuvos Europoj stratigrafinė padėtis 606
Padarytų profilių apžvalga 609

Zusammenfassung.
Quartär 624
Tertiär 625
Kreide 626
Jura 628
Perm 633
Devon 639
Silur, Kambrium und kristallisches Urgebirge. . . . 643
Litauens stratigrafische Stellung in Europa 644
Übersicht über die gemachten Profile. 647

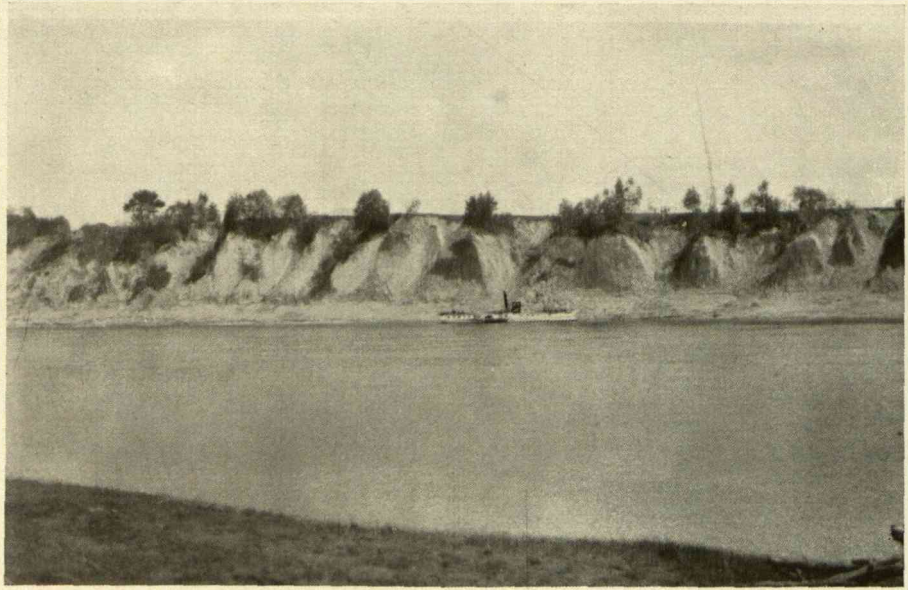
Literatūros sąrašas 664

1929—1930 m.

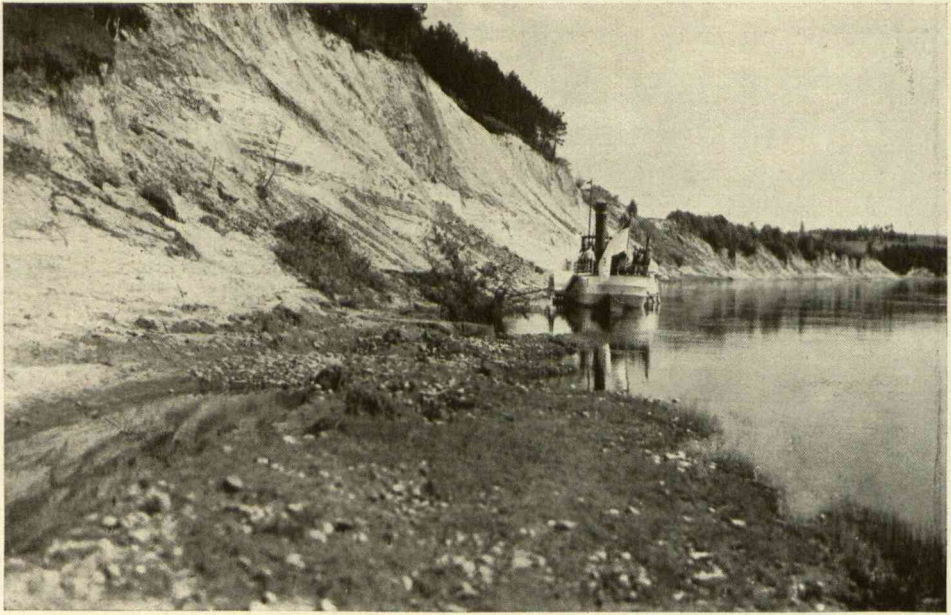
1. Fliuvio-gliacialinių smėlių errozija. Dešinysis Nemuno krantas, netoli Seredžiaus.
Errosion fluvio-gliacialer Sande. Rechtes Nemunas-Ufer in der Nähe von Seredžius.



2. Fliuvio-gliacialinių smėlių atodanga. Dešinysis Nemuno krantas, netoli Raudonės.
Ausschluss fluvio-gliacialer Sande. Rechtes Nemunas-Ufer in der Nähe von Raudonė.

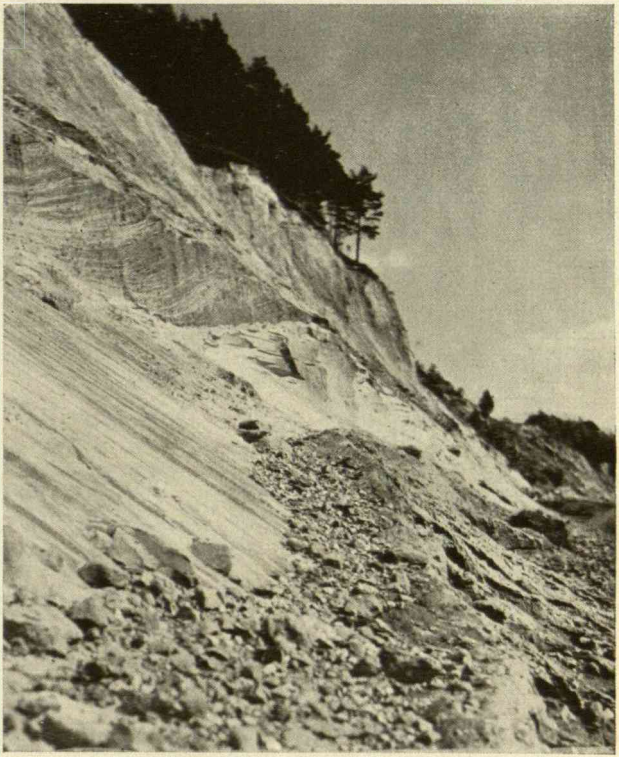


3. Aukštų upės krantų errozija ir griovių susidarymas. Kairysis Nemuno krantas netoli Rumšiškės ties Kampiškiu.
Errosion der hohen Flussufer und Grabenbildung. Linkes Nemunas-Ufer unweit von Rumšiškės bei Kampiškis.

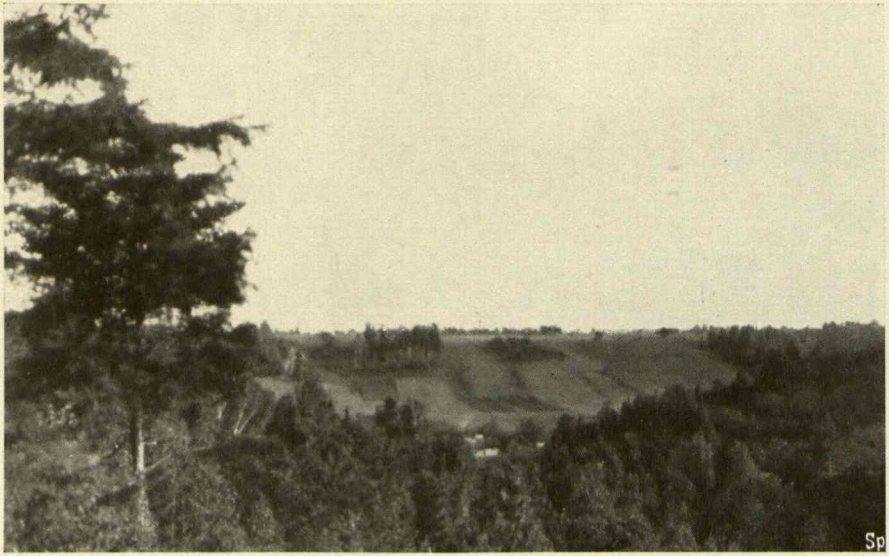


4. Aukštų upės krantų errozija. Fliuvio-gliacialinių smėlių nubirėjimas. Nemuno krantas ties Kampiškiu.
Errosion der hoher Flussufer. Abstreuung fiuvio-gliacialer Sande. Nemunas-Ufer bei Kampiškis.

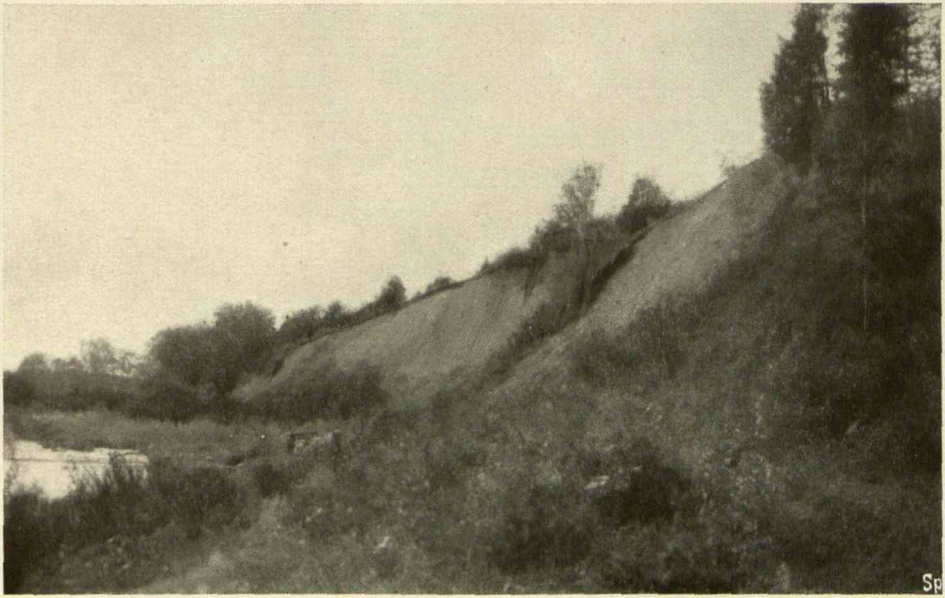
5. Aukštų upės krantų errozija Fliuvio-gliacialinių smėlių su smiltainio protarpiais nubirėjimai. Nemuno krantas ties Kampiškiu.
Errosion der hohen Flussufer. Abstreuung fluvio-gliacialer Sande mit Sandstein Zwischenschichten. Nemunas-Ufer bei Kampiškis.



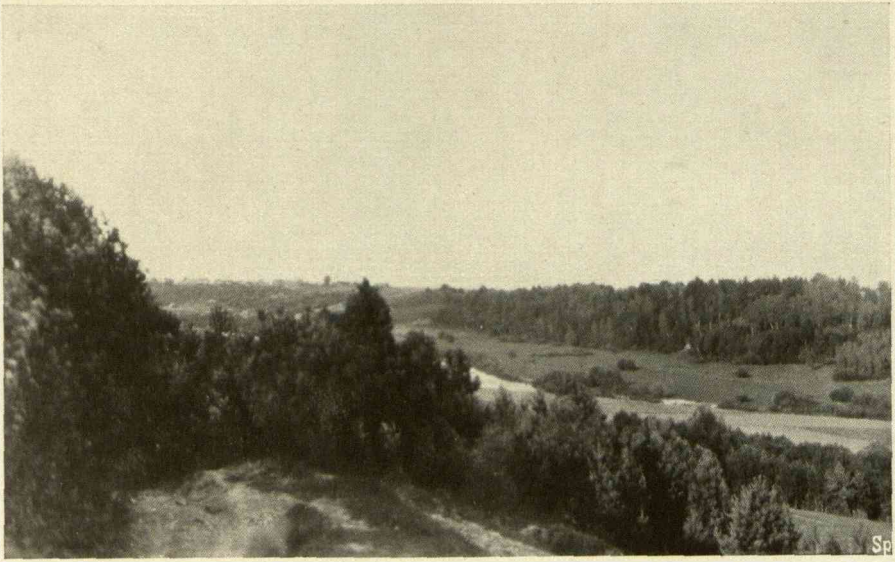
6. Aukštų upės krantų erozija. Fliuvio-gliacialinių smėlių nubirėjimas. Nemuno krantas ties Kampiškiu.
Erosion der hohen Flussufer Abstreuung fluvio-gliacialer Sande. Nemunas-Ufer bei Kampiškis.



7. Dubysos upės slėnys tarp morenų.
Tal des Flusses Dubysa zwischen Moränen.



8. Dubysos upės aukštas moreninis krantas.
Hohes moränisches Ufer des Dubysa-Flusses.



9. Dubysos upės terasa tarp moreninių kalnuotumų.
Terrase des Dubysa-Flusses zwischen moränischen Erhebungen.

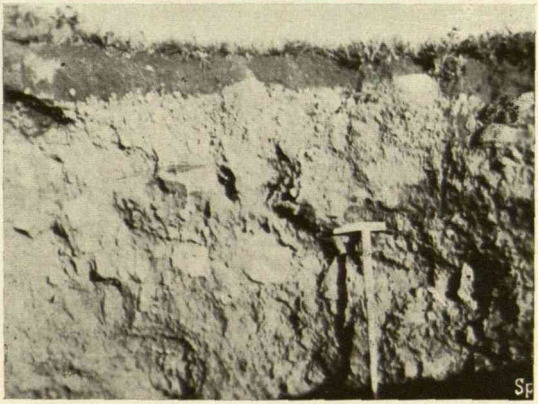
10. Dubysos prieupio Giniavos upelio farvarteris su daugybe akmenų iš išplautų morenų.
Flussbet der Giniava, eines Nebenflusses der Dubysa, mit einer grossen Anzahl Steine aus ausgespülten Moränen.

11. Mineralogijos-Geologijos Kabineto gilus gręžinys Užupio-Zariečių kaime ties Upnikais.
Tiefe Bohrung des Mineralogisch-Geologischen Kabinetts im Dorfe Užupio-Zariečiai bei Upnikai.

12 Aukšta morena Mūšos upės krante netoli Šimonių kaimo (Biržų apskr.).
Hohe Moräne im Ufer des Mūša-Flusses in der Nähe des Dorfes Šimoniai (Kr. Biržai).

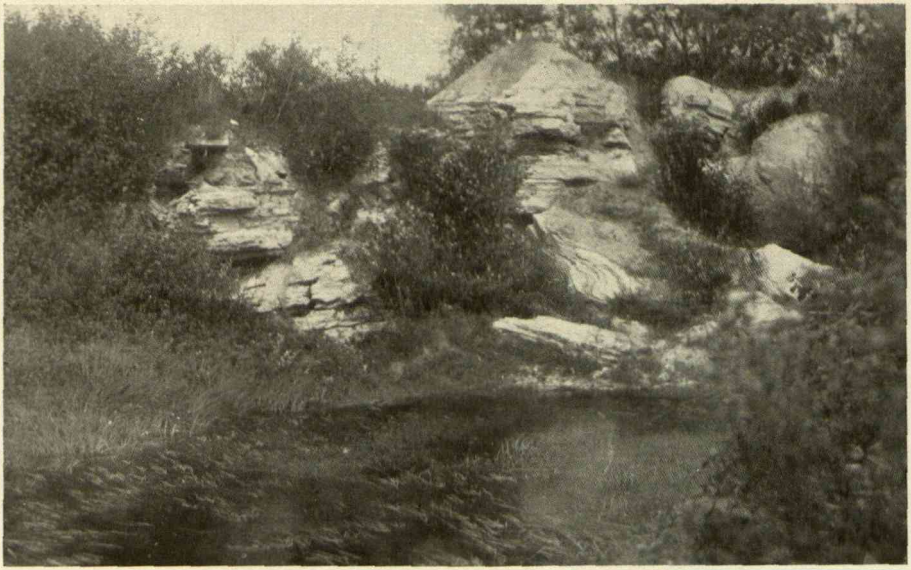
13. Didelis erratinių akmenų kiekis iš išplautos morenos Mūšos upės krante prie Šimonių kaimo (Biržų apskr.)
Grosse Menge erratischer Steine aus ausgespülten Moränen im Ufer des Flusses Mūša bei dem Dorfe Šimoniai (Kr. Biržai).

14. Dolomitų atodanga su diagonaliniu sluoksniavimu Pabiržio kaime (Biržų apskr.).
Dolomiten-Ausschluss mit diagonaler Schichtung im Dorfe Pabiržis (Kr. Biržai).

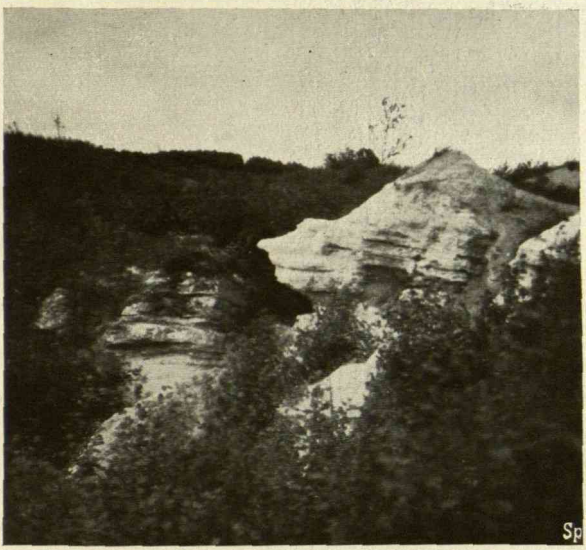


15. Dolomitų atodanga su horizontaliniu sluoksniavimu Vinkšninių kaime (Biržų apskr.).
Dolomiten-Ausschluss mit horizontaler Schichtung im Dorfe Vinkšniniai (Kr. Biržai).

16. Biržų apskr. gipsai. Aukštai iškeltas baltų gipsų sluoksnis. Kaunių dvaras.
Die Gipse des Kreises Biržai. Hocherhobene Schicht weisser Gipse. Gut Kauniai.



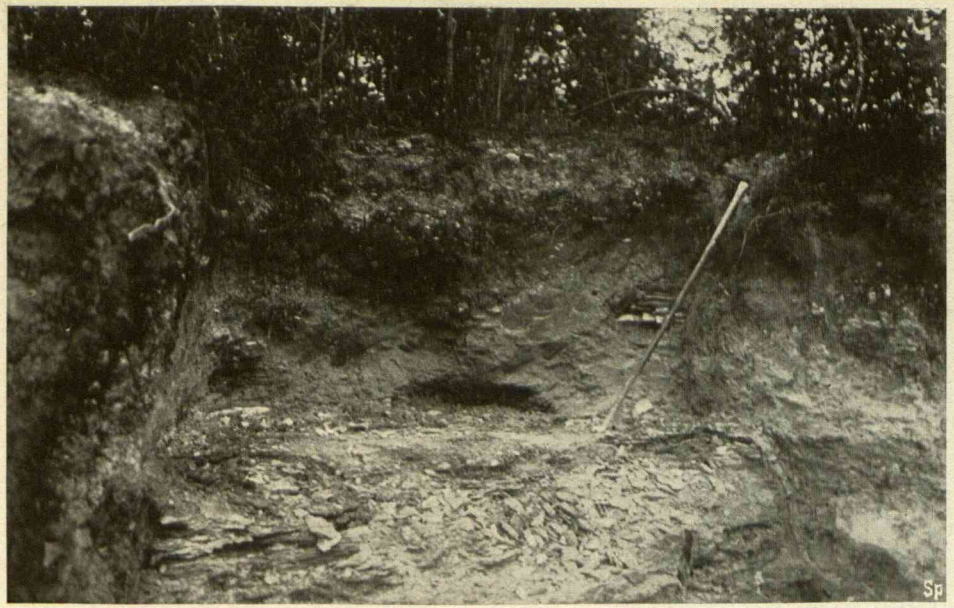
17. Biržų apskr. gipsai. Persilaužusio gipso sluoksnis palei didelį įgriuvimą, gipsams ištirpus. Kaunių dvaras.
Die Gipse des Kreises Biržai. Uebestürzte Gipsschicht neben einem grossen Einsturz nach Auftauen des Gipses. Gut Kauniai.



18. Biržų apskrities gipsai. Persilaužusio gipso sluoksnių viršūnės detalė. Kaunių dvaras
Die Gipse des Kreises Biržai. Detaile der oberen Teiles einer überstürzten Gipsschicht. Gut Kauniai.

19. Biržų apskrities gipsai. Persilaužusio gipso sluoksnių pamate urvas, į kurį sueina pavasario vanduo. Kaunių dvaras.
Die Gipse des Kreises Biržai. Höhle im Grunde einer überstürzten Gipsschicht, in welcher sich das Frühlingswasser sammelt.

20. Biržų-Pasvalio rajono gipsai, 6 metrų gilumo įgriuvimas — gipsams apačioje ištirpus. Kaunių dvaras.
Die Gipse des Bezirkes Biržai-Pasvalis. Ein 6 Meter tiefer Einsturz nach Auftauen des untenliegenden Gipses. Gut Kauniai.

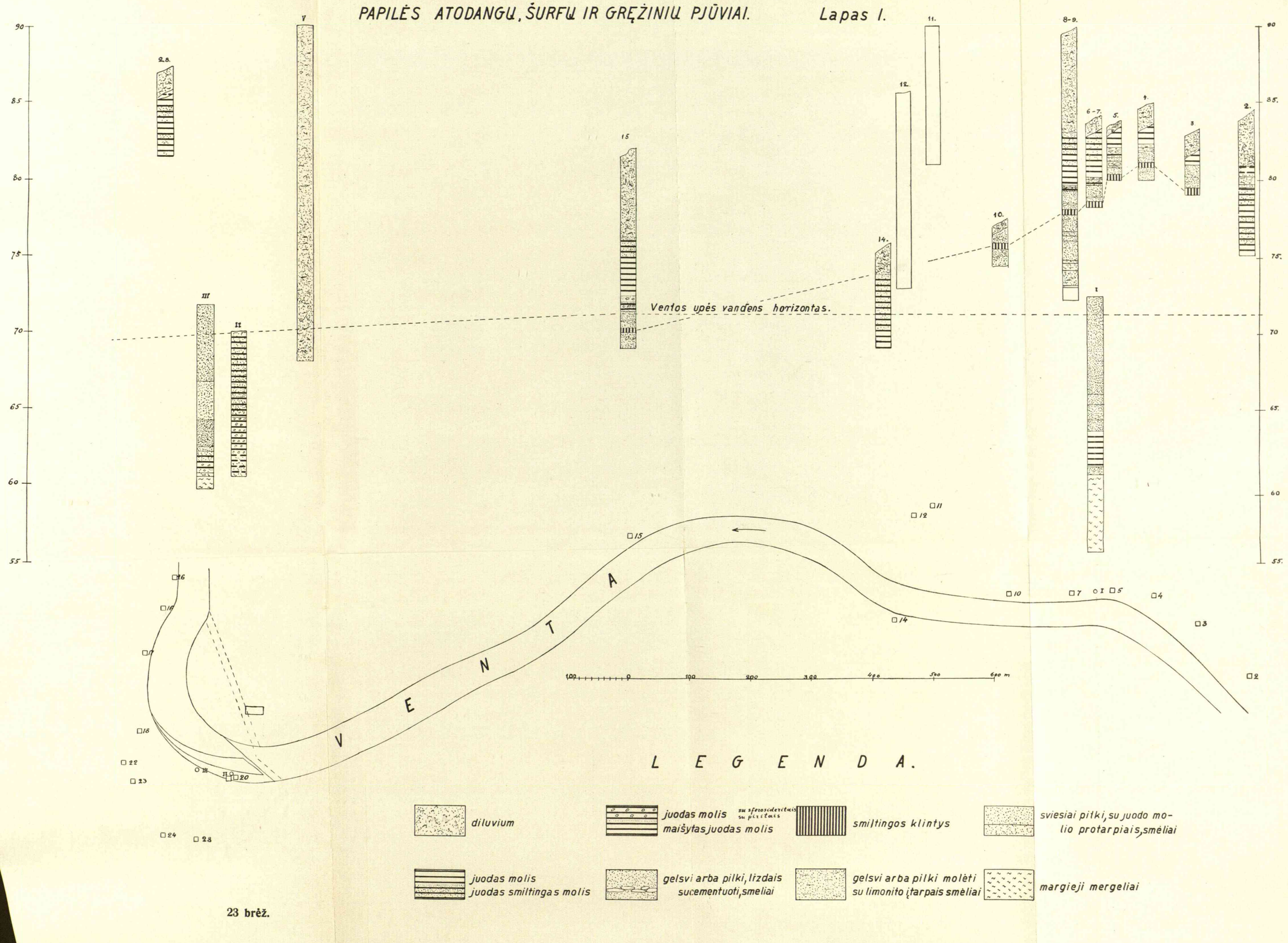


21. Biržų-Pasvalio rajono gipsai. Aukštai iškeltų gipsų atodangos bendras vaizdas. Kirdonių kaimas.
Die Gipse des Bezirkes Biržai-Pasvalis. Hocherhobener Gips-Ausschluss, Gesamtbild. Dorf Kirdoniai.

22. Biržų-Pasvalio rajono gipsai. Aukštai iškeltų gipsų viršutinė zona su pluoštuoto gipso-selenito tarpusluoksniais. Kirdonių kaimas.
Die Gipse des Bezirkes Biržai-Pasvalis. Die obere Zone hocherhobener Gipse mit Zwischenschichten von Gips-Selenit. Dorf Kirdoniai.

PAPILĖS ATODANGŲ, ŠURFŲ IR GRĘŽINIŲ PJŪVIAI.

Lapas I.

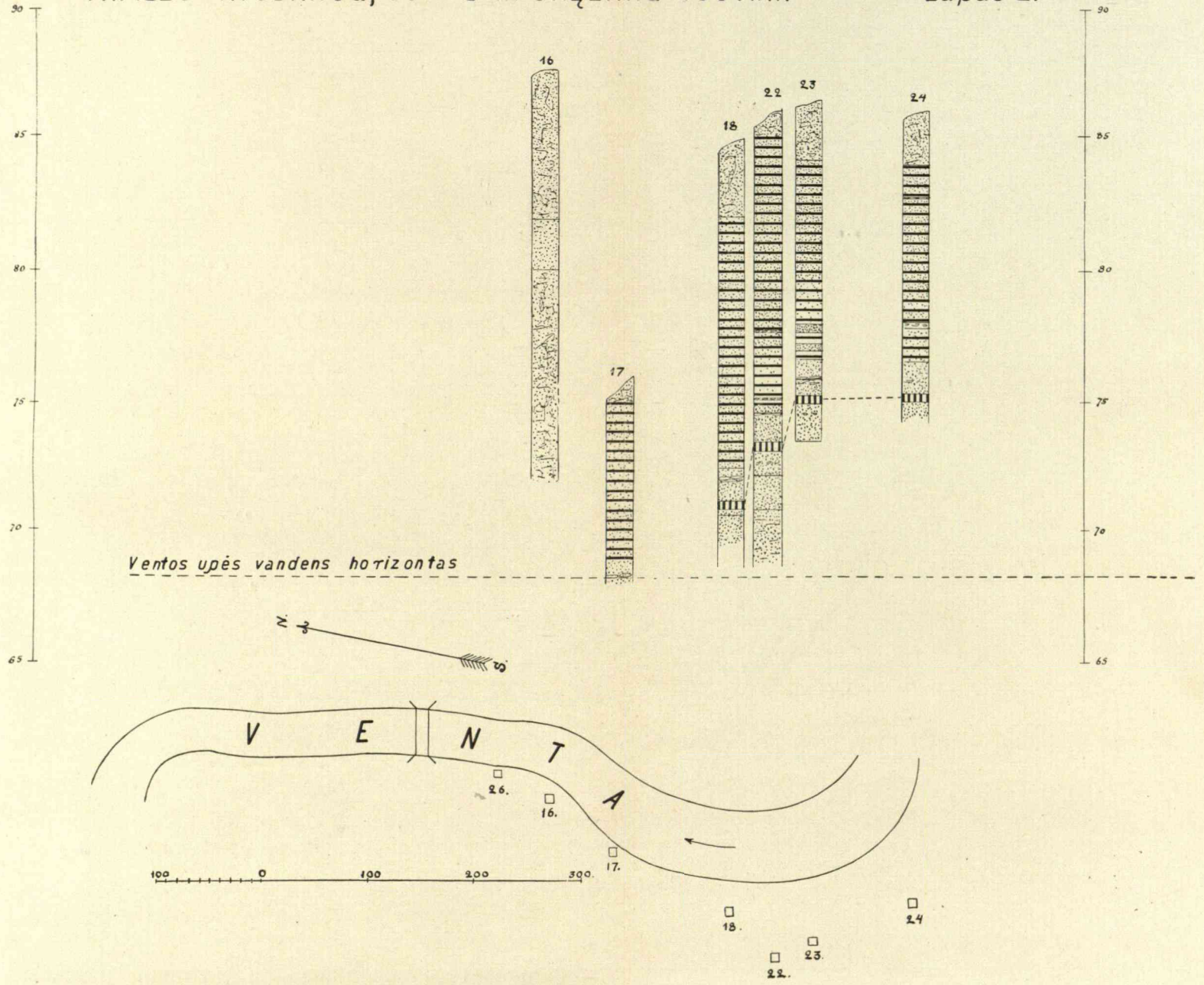


L E G E N D A.

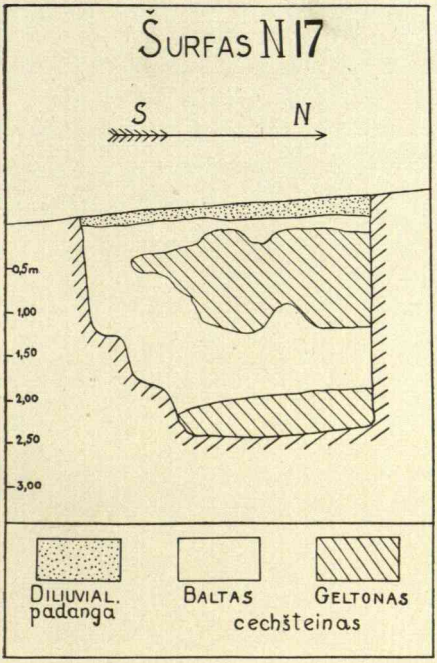
- diluvium
- juodas molis su sferosideritais su piritais
- maišytas juodas molis
- smiltingos klintys
- sviesiai pilki, su juodo molio protarpiais, smėliai
- juodas molis
- juodas smiltingas molis
- gelsvi arba pilki, lizdais sucementuoti, smeliai
- gelsvi arba pilki molėti su limonito įtarpais smėliai
- margieji mergeliai

23 brėž.

PAPILĖS ATODANGŲ, ŠURFŲ IR GRĘŽINIŲ PJŪVIAI.

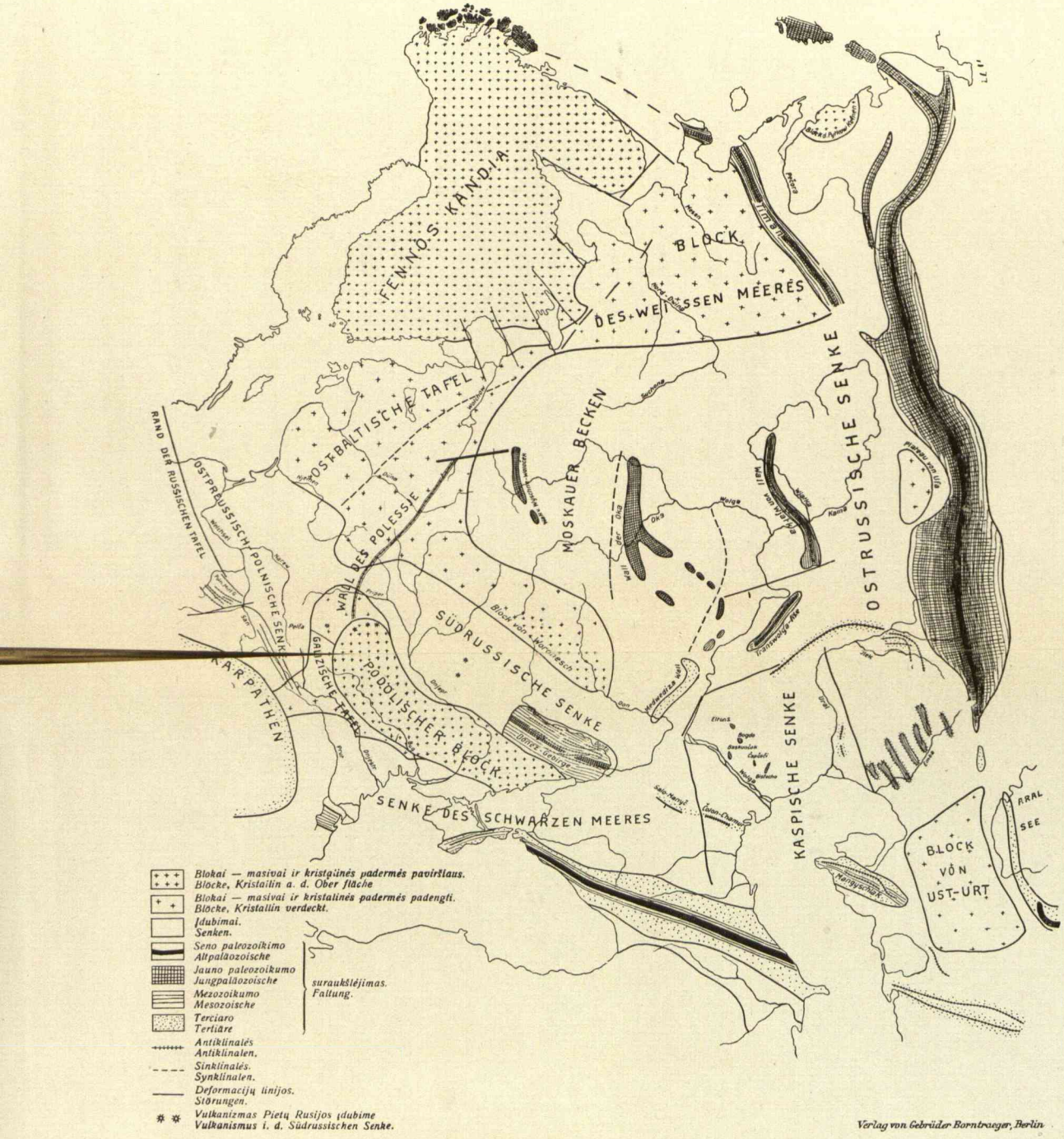


24 brėž.

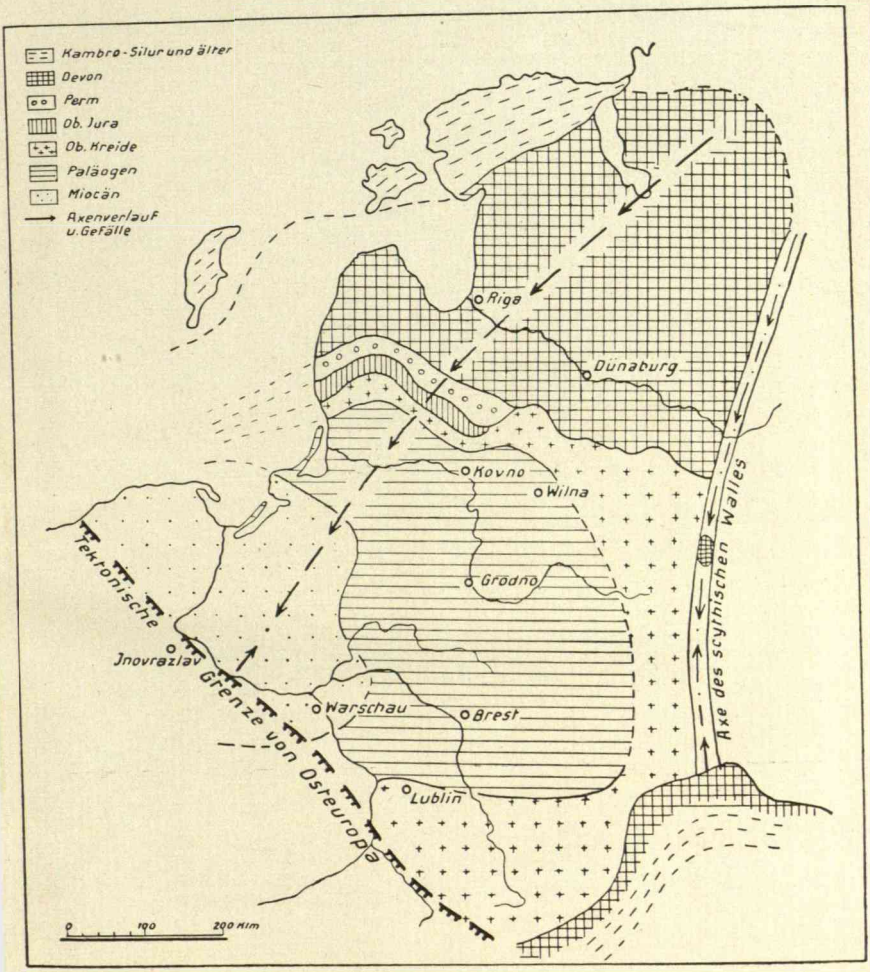


25. Sablauskų kaimo šurfe Nr. 17 netaisyklingos dolomitizacijos vaizdas.
Bild einer unregelmässigen Dolomitisation im Schurf Nr. 17. im Dorfe Sablauskai.

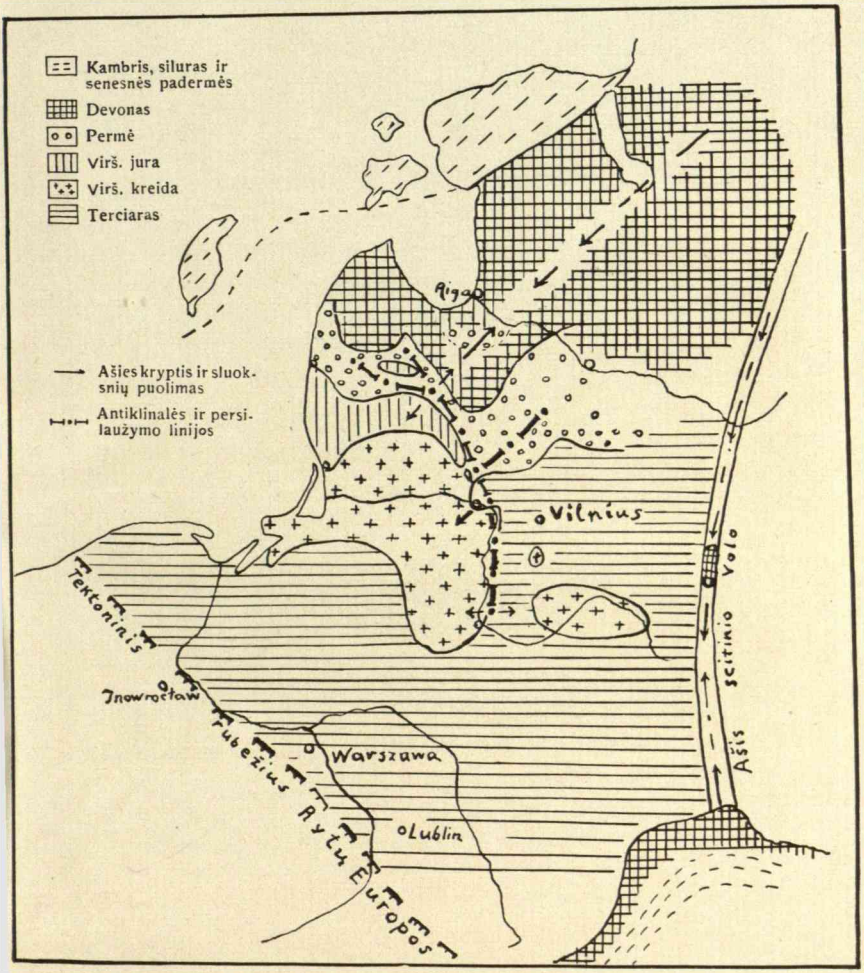
v. Bubnoff, Geologie von Europa. I



26. Prof. S. Bubnov'o Europėjinės Rusijos geologinis žemėlapis.
Prof. S. Bubnow's geologische Karte des Europäischen Russlands.

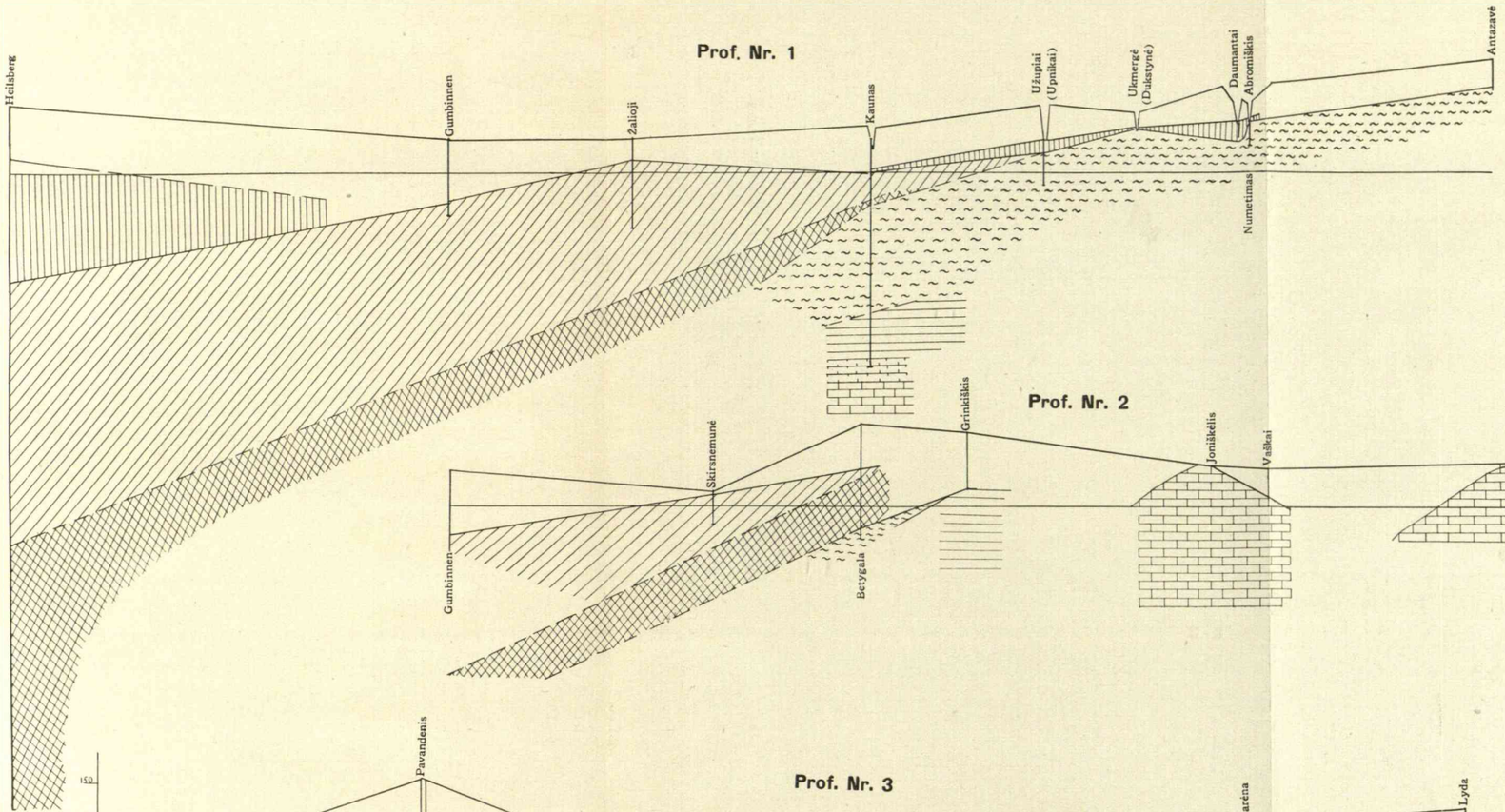


27. Prof. S. Bubnov'o Baltijos jūros krantų priešdiliuvialinių laikų geologinis žemėlapis su pagrindinėmis tektonikos linijomis.
Prof. S. Bubnow's geologische Karte der Ufer des Baltischen Meeres vordiluvialer Zeit mit tektonischen Grundlinien.



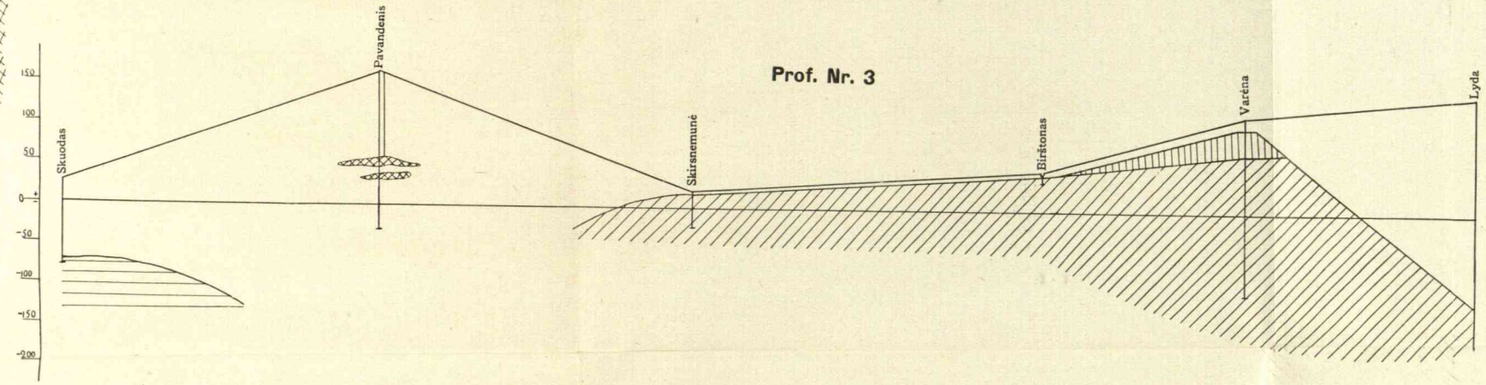
28. Prof. M. Kaveckio Baltijos jūros krantų priešdiliuvialinių laikų geologinis žemėlapis su pagrindinėmis tektonikos linijomis
Prof. M. Kaveckis geologische Karte der Ufer des Baltischen Meeres vordiluvialer Zeit mit tektonischen Grundlinien.

Prof. Nr. 1

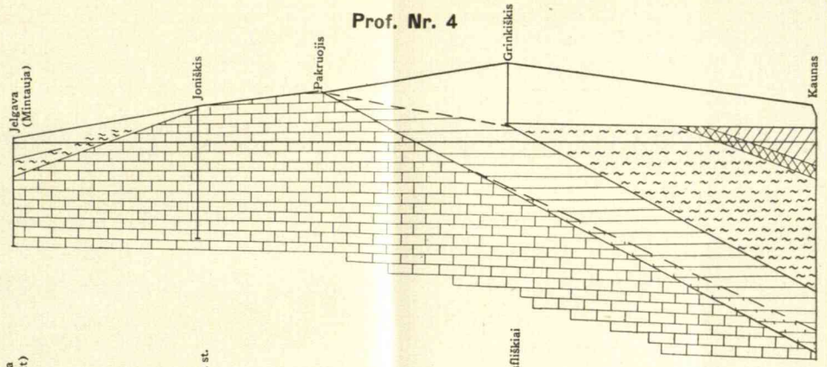


Prof. Nr. 2

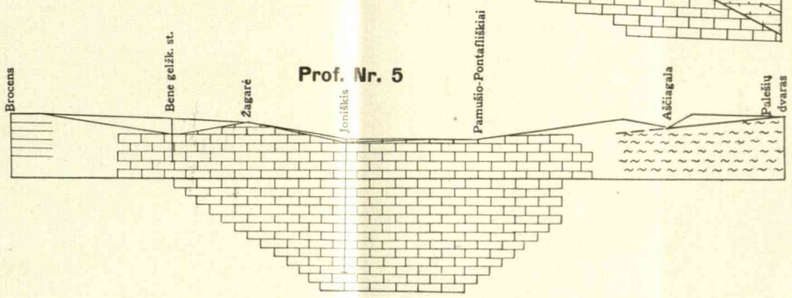
Prof. Nr. 3



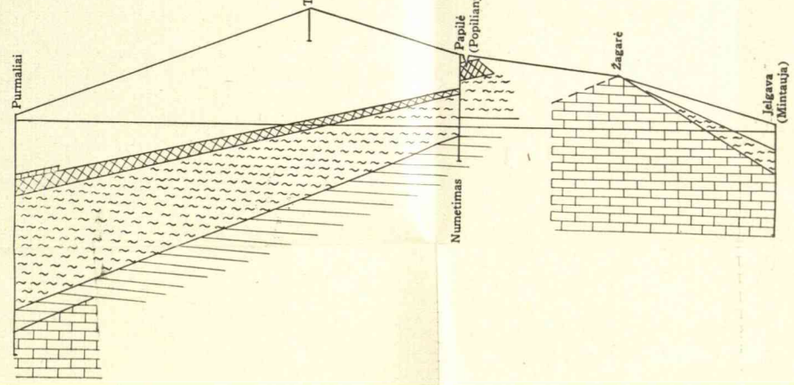
Prof. Nr. 4



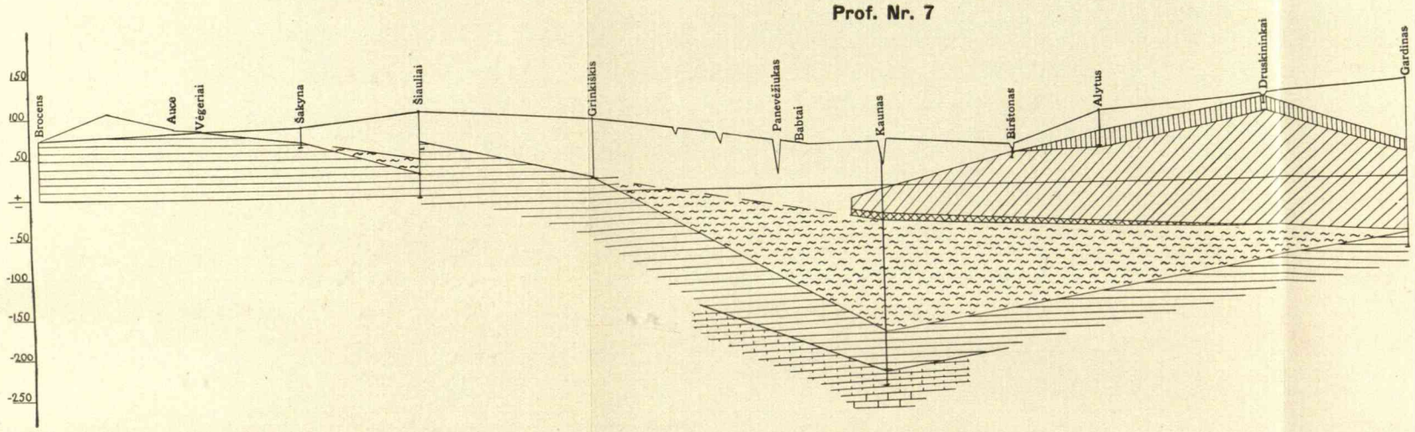
Prof. Nr. 5



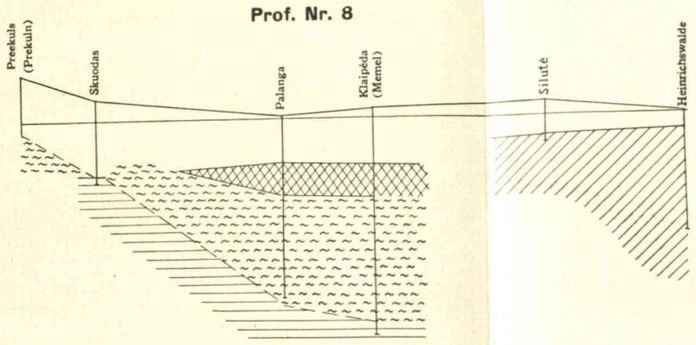
Prof. Nr. 6



Prof. Nr. 7

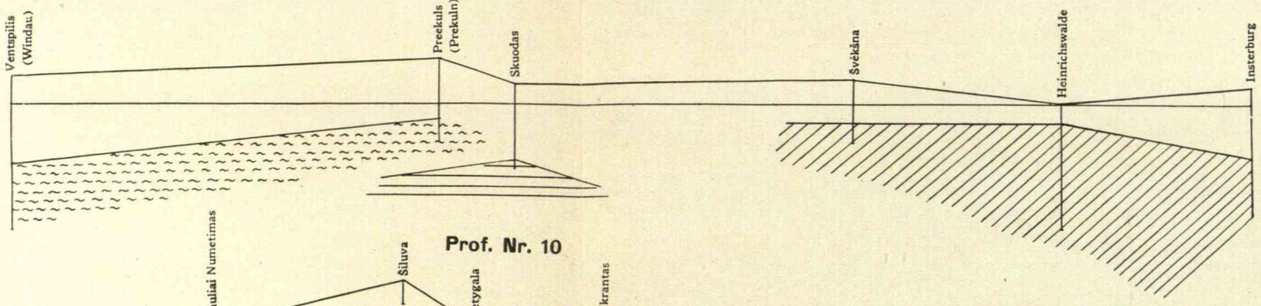


Prof. Nr. 8

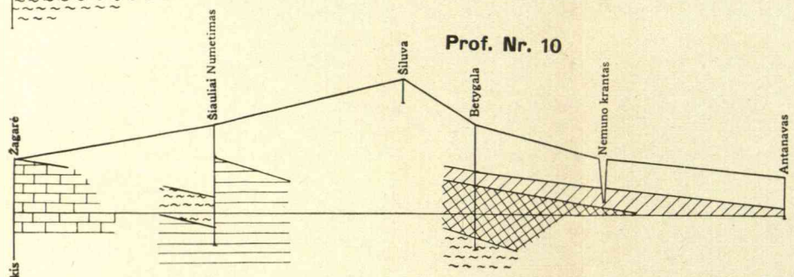


29. Lietuvos gelmių geologinių piūvių profiliai.
Geologische Profile von Litauen

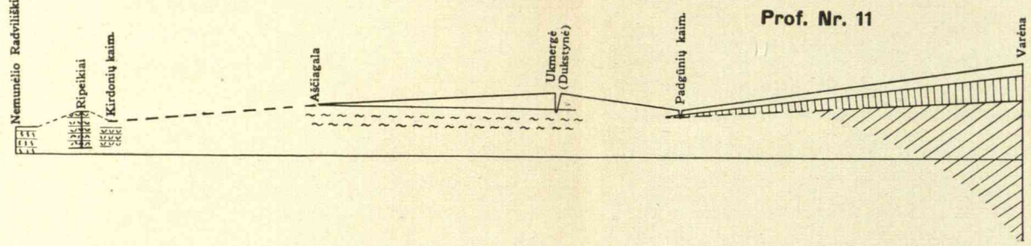
Prof. Nr. 9

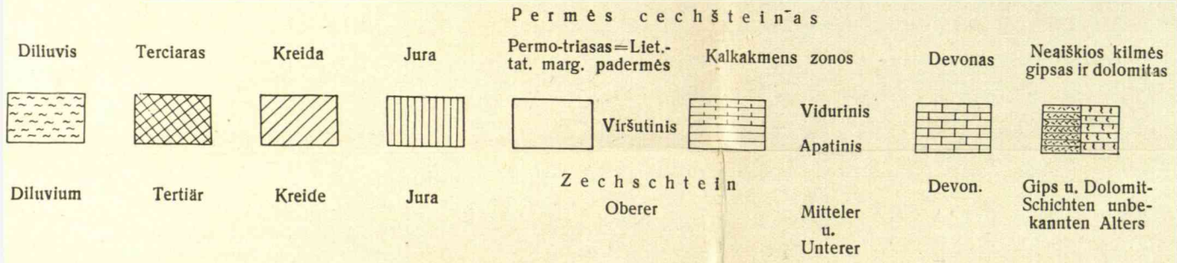


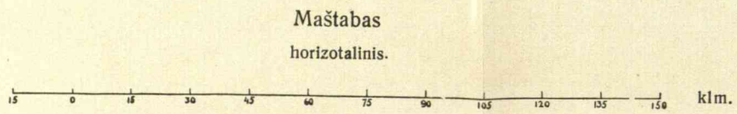
Prof. Nr. 10

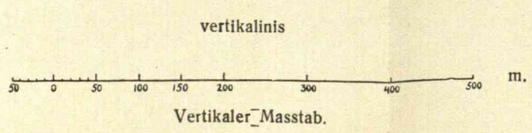


Prof. Nr. 11

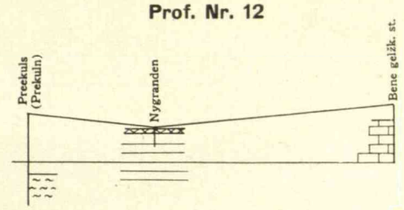




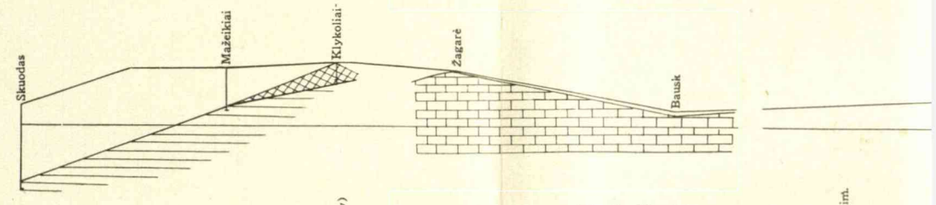




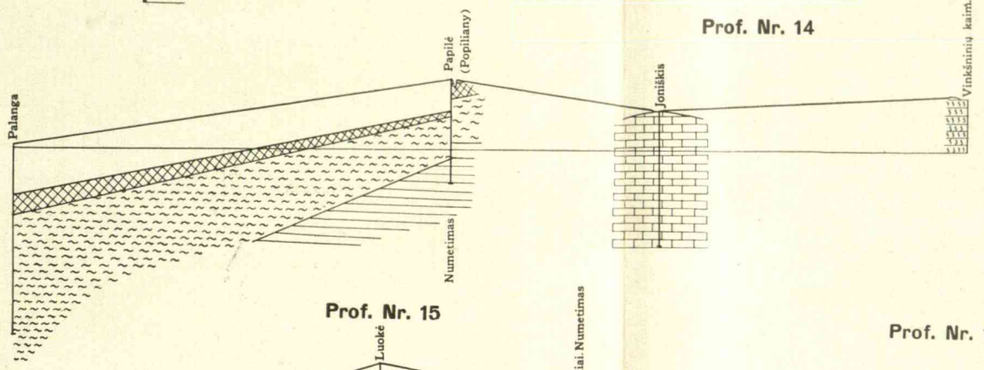
Prof. Nr. 12



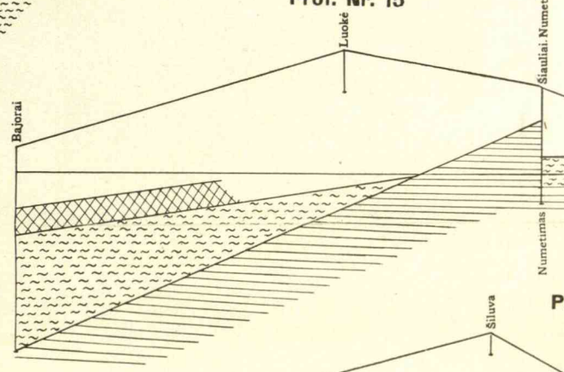
Prof. Nr. 13



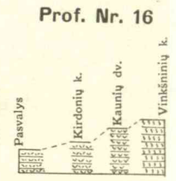
Prof. Nr. 14



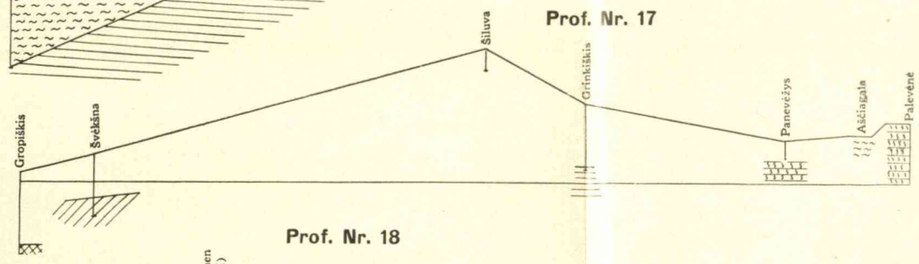
Prof. Nr. 15



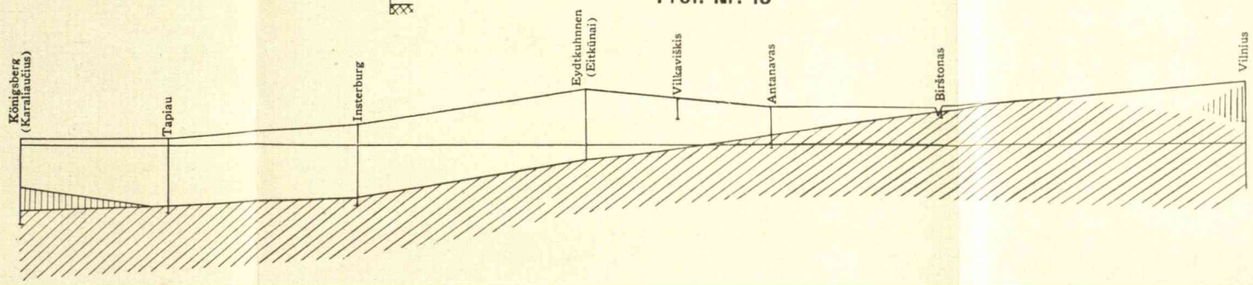
Prof. Nr. 16



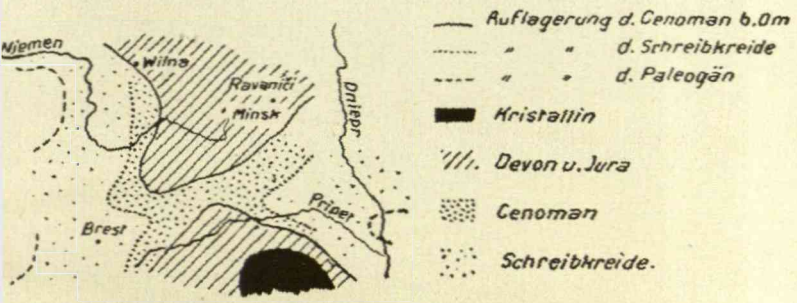
Prof. Nr. 17



Prof. Nr. 18



30. Lietuvos gelmių geologinių pjūvių profiliai.
Geologische Profile von Litauen



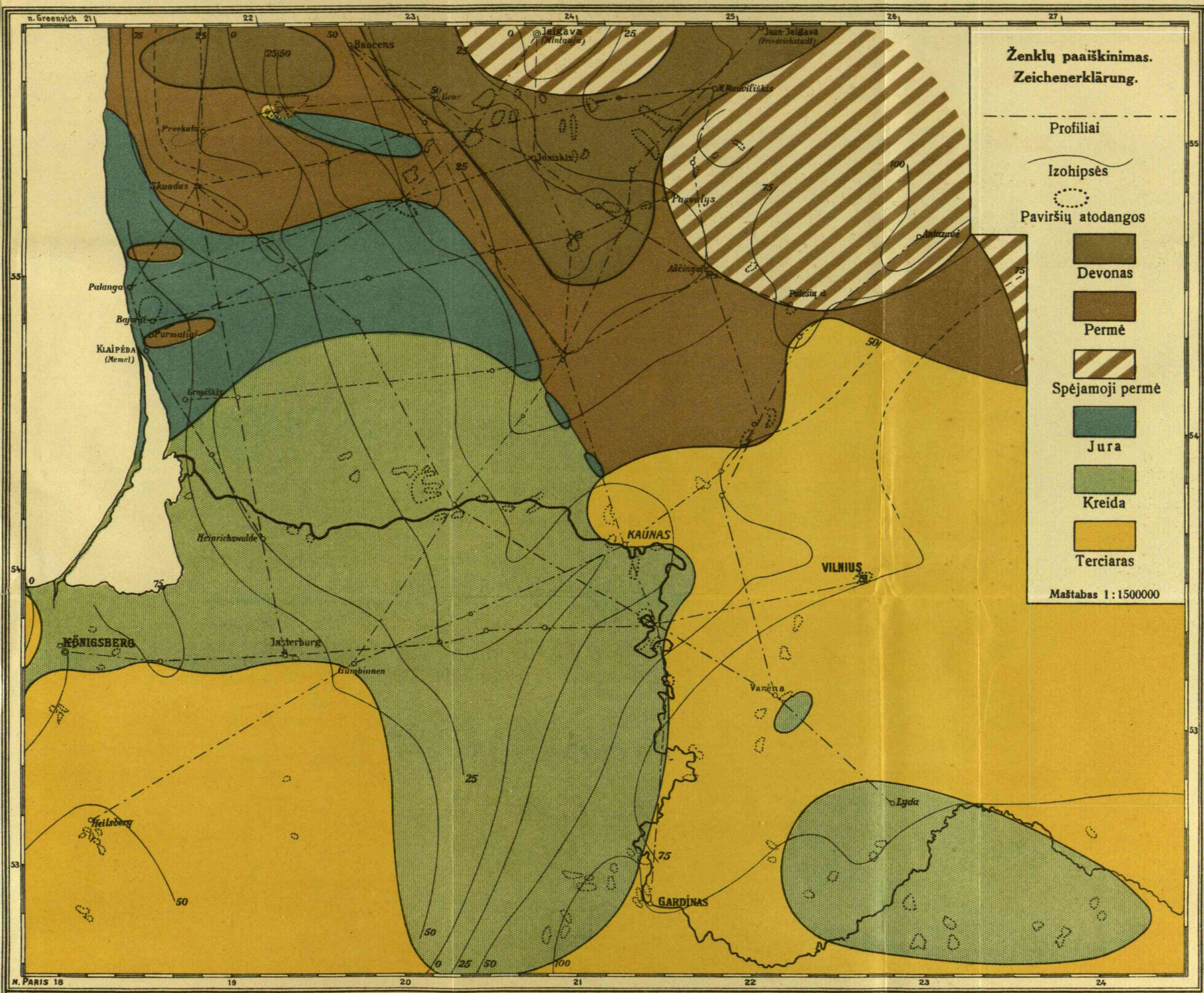
31. Ranovičių rajone uralidcs iškilimas sulig d-ro Kuźniaro.
Uralide nach Dr. Kuźniar im Bezirk Ranowitsch.

n. Greenwich 21
22
23
24
25
26
27
55
54
53
BALTIJOS JŪRA
KURŠIŲ MARĖS
Liepaja
Nygranden
L. Auce
J. Auce
Auce
Vegeriai
Vadakstis
Klykoliai
Žagarė
Bausk
Ripeikiai
Sodeliškis
Vinkšninių kaim.
Bixtai
Kirdonių k.
Vaškai
Mažeikiai
Viekšniai
Akmenė
Sablauskai
Papilė
Šakyna
Pamušio-Pontališkiai
Linkuva
Muša
Joniškėlis
Pakruojis
Šiauliai
Radviliškis
Seda
Telšiai
Luokė
Venta
Bartuva
Mūša
Rokiškis
Panemunėlis
Kupiškis
Palevėnė
Kamajai
Zarasai
Antalieptė
Panevėžys
Pavandenis
Klaipėda
(Memel)
Smiltynė
Juodkrantė
Švėkšna
Šilutė
Tilsit
(Tilžė)
Ragnit
(Ragainė)
Tauragė
Jurbarkas
Skirsnemunė
Nemunas
Šakiai
Šiluva
Raseiniai
Betygala
Dubysa
Grinkiškis
Krakės
Kėdainiai
Nevėžis
Babtai
Panevėžiukas
Jonava
Pagirys
Ukmergė
Anykščiai
Kavarskas
Daumantai
Utena
Siesartis
Žemaitkiemis
Švenčionys
Šventoji
Užupiai
Padgūniai
Neris
Vilija
Kaunas
Rumšiškės
Kaišiadorys
Vilnius
Šešupė
Žalioji
Vilkaviškis
Antanava
Eydkuhnen
(Eitkūnai)
Aukštoji
Marijampolė
Birštonas
Alytus
Kalvarija
Pavištytis
Königsberg
Tapiau
Smurgainiai
Ašmena
Molodečno
Merkys
Suvalkai
Druskininkai
Juod. Ančia
Augustavas
Gardinas
Lyck
Heilsberg
Alle
Allenstein
n. Paris 18
19
20
21
22
23
24

Prof. M. KAVECKIS

Priešdiliuvialinių laikų Lietuvos geologinis žemėlapis.

Geologische Karte von Litauen vordiluvialer Zeit



Ženklų paaiškinimas.
Zeichenerklärung.

Profiliai

Izohipsės

Paviršių atodangos

Devonas

Permė

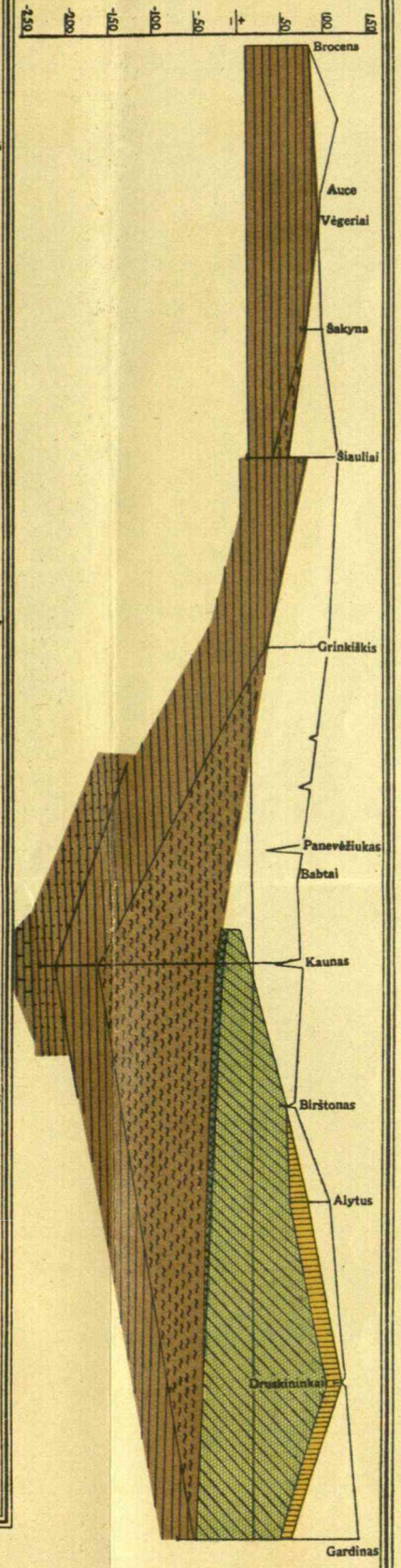
Spėjamoji permė

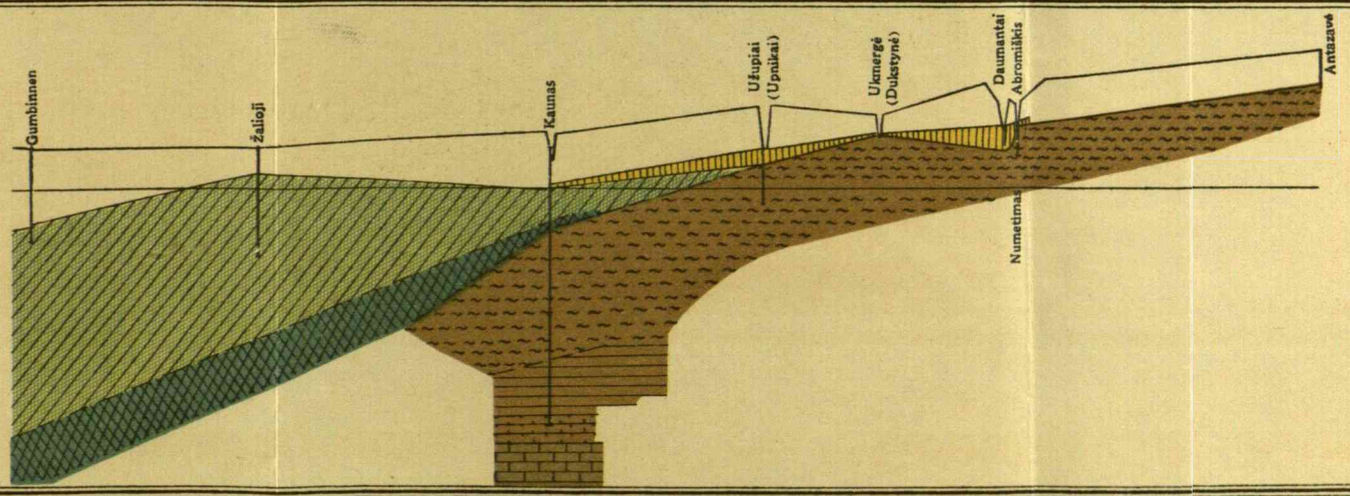
Jura

Kreida

Terciaras

Maštabas 1:1500000





Diliuvium
Diluvium

Terciaras
Tertiär

Kreida
Kreide

Jura
Jura

Virš. cechšteinas
Lit. tatar. Stufe

Vidur. cechšteinas
Mittl. Zechstein

Apat. cechšteinas
Unt. Zechstein

Devonas

100 50 0 100
Profiliu Vertikal. Mašt.
Vertikaler Masstab der Profile.

AKC. B-VĖ. „SPINDULIO" KAUNE

Vytauto Didžiojo Universiteto Matematikos-Gamtos Fakulteto leidiniai:

1. Matematikos-Gamtos Fakulteto Darbai I tomas 1922 m. 10.—
2. Matematikos-Gamtos Fakulteto Darbai II tomas 1923 m. 10.—
3. Matematikos-Gamtos Fakulteto Darbai III tomas 1924 — 1926 m. . . . . 20.—
4. Matematikos-Gamtos Fakulteto Darbai IV tomas 1927 — 1928 m. . . . . 25.—
5. *Prof. P. Matulionis.* Sumedėjusių augalų skirstymui medžiaga 1923 m. . . . . 3.—
6. *Prof. T. Ivanauskas.* Vadovėlis vabzdžiams rinkti 1924 m. 3.50
7. *Prof. K. Regelis.* Vadovėlis augalams rinkti 1925 m. 2.—
8. *Lab. A. Minkevičius.* Bulvių puvimo grybelis ir kaip su juo kovoti. 1926 m. . . . . —
9. *Prov. K. Grybauskas.* Paletrūnas oželinis 1926 m. . —
10. *Prov. K. Grybauskas.* Garstyčia baltoji 1926 m. . . . —
11. *Prov. K. Grybauskas.* Vaistingieji Lietuvos laukų augalai ir jų pritaikymas 1927 m. . . . . 5.—
12. *Prof. V. Čepinskis.* Elektroninė valentingumo teorija 1928 m. . . . . 6.—
13. *Prov. K. Grybauskas.* Ramunėliai antroji laida 1928 m. 0.15
14. *Prov. K. Grybauskas.* Pipirmėtė antroji laida 1928 m. 0.20
15. *Asist. A. Žvironas.* 18 Fizikos praktikos darbų 1928 m. 2.—
16. *Prov. K. Grybauskas.* Ybiškė švelnioji 1928 m. . . . 0.50
17. *Prof. O. Volk'as.* Paprastųjų ir dalinių diferencialinių lygčių teorijos paskaitos 1929 m. . . . . 20.—
18. *Prof. F. Butkevičius.* Elementarinis kokybinis analizis 1929 m. . . . . 20.—
19. *Prof. V. Čepinskis.* Cheminė pusiausvyra II dal. 1930 m. 15. -
20. *Prof. V. Čepinskis.* Chemijos kinetika ir fotochemija III dal. 1930 m. . . . . 15.—
21. Matematikos-Gamtos Fakulteto Darbai V tomo 1 sąsiuvinys 1930 m. . . . . 15.—
22. *Prof. F Butkevičius.* Retųjų elementų kokybinis analizis 1931 m. . . . . 5.—
23. *Prof. T. Ivanauskas.* Vadovėlis Lietuvos paukščiams apibūdinti 1931 m. . . . . 10.—

Matematikos-Gamtos Fakulteto leidinių galima pirkti Lietuvos Mokytojų Profesinės Sąjungos Knygyne „SPAUDOS FONDAS" Kaunas, Laisvės Alėja 60 Nr.

Be to, Botanikos Sodo leidinių: Minkevičiaus „Bulvių puvimo grybelis ir kaip su juo kovot". Prof. K. Grybausko: „Paletrūnas oželinis" ir „Garstyčia baltoji" galima gauti Lietuvos Universiteto Botanikos Sode veltui, tik apmokant siuntimo išlaidas. Prof. K. Grybausko: „Ramunėliai", „Pipirmėtė", „Ybiškė švelnioji", ir „Vaistingiejieji Lietuvos laukų augalai ir jų pritaikymas" taip pat galima gauti Botanikos sode, prisiunčiant atatinkamą kiekį pašto ženklų prašomosios knygutės vertei ir siuntimo išlaidoms apmokėti Bot. sodo adr.: **Kaunas, Aukštoji Freda, Botanikos sodas.**